

3
Attorney Docket: 381NP/50632

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Takashi OKADA et al.

Serial No.: NOT YET ASSIGNED Group Art Unit: NOT YET ASSIGNED

Filed: November 7, 2001

Examiner: NOT YET ASSIGNED

Title: AUTOMATIC TRANSMISSION AND VEHICLE

JC979 U.S. PRO
09/986070



CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

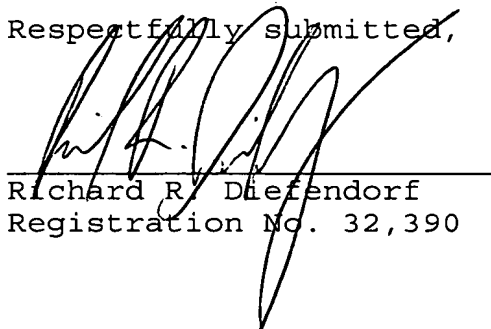
Sir:

The benefit of the filing dates of prior foreign application Nos. 2000-345459, filed in Japan on November 8, 2000, and 2001-026586, filed in Japan on February 2, 2001, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of each original foreign application.

Respectfully submitted,

November 7, 2001


Richard R. Diefendorf
Registration No. 32,390

CROWELL & MORING LLP
P.O. Box 14300
Washington, D.C. 20044-4300
Telephone No.: (202) 624-2500
Facsimile No.: (202) 628-8844
RRD:msy

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-345459

出 願 人

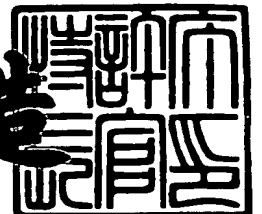
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2001年 8月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3070990

【書類名】 特許願
【整理番号】 1100024771
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 F16D 25/14
【発明の名称】 自動変速機
【請求項の数】 13
【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 岡田 隆

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 箕輪 利通

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 萱野 光男

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 越智 辰哉

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 坂本 博史

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地
株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

【氏名】 黒岩 弘

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地
株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

【氏名】 尾崎 直幸

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動変速機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動力を導入する第 1 軸と、駆動力を出力する第 2 軸と、前記第 1 軸に固着して設けられたドライブ歯車と該ドライブ歯車に噛合った状態で前記第 2 軸に対して締結と空転が可能ないように設けられたドリブン歯車からなる少なくとも一つ以上の第 1 歯車組と、前記第 2 軸に固着して設けられたドリブン歯車と該ドリブン歯車に噛合った状態で前記第 1 軸に対して締結と空転が可能ないように設けられたドライブ歯車からなる少なくとも一つ以上の第 2 歯車組と、から構成される変速機であって、

前記第 2 軸に対して空転可能な前記ドリブン歯車と前記第 2 軸に固着された前記ドリブン歯車との間のトルク伝達を行うトルク伝達機構を設けたことを特徴とする変速機。

【請求項 2】

動力を導入する第 1 軸と、駆動力を出力する第 2 軸と、前記第 1 軸に固着して設けられたドライブ歯車と該ドライブ歯車に噛合った状態で前記第 2 軸に対して締結と空転が可能ないように設けられたドリブン歯車からなる少なくとも一つ以上の第 1 歯車組と、前記第 2 軸に固着して設けられたドリブン歯車と該ドリブン歯車に噛合った状態で前記第 1 軸に対して締結と空転が可能ないように設けられたドライブ歯車からなる少なくとも一つ以上の第 2 歯車組と、から構成される変速機であって、

前記第 1 歯車組と前記第 2 歯車組との間にトルク伝達機構を設け、該トルク伝達機構によって前記第 1 軸から前記第 2 軸へのトルク伝達を行うことを特徴とする変速機。

【請求項 3】

動力を導入する第 1 軸と、駆動力を出力する第 2 軸と、前記第 1 軸に固着して設けられたドライブ歯車と該ドライブ歯車に噛合った状態で前記第 2 軸に対して締結と空転が可能ないように設けられたドリブン歯車からなる少なくとも一つ以上

の第 1 歯車組と、前記第 2 軸に固着して設けられたドリブン歯車と該ドリブン歯車に噛合った状態で前記第 1 軸に対して締結と空転が可能なように設けられたドライブ歯車からなる少なくとも一つ以上の第 2 歯車組とから構成され、前記第 1 歯車組あるいは前記第 2 歯車組による前記第 1 軸から前記第 2 軸へのトルク伝達から該第 1 歯車組あるいは該第 2 歯車組とは異なる別の前記第 1 歯車組あるいは前記第 2 歯車組による前記第 1 軸から前記第 2 軸へのトルク伝達に切り換えることで変速を行う変速機であって、

前記第 1 歯車組と前記第 2 歯車組との間にトルク伝達機構を設け、前記変速中に該トルク伝達機構によって前記第 1 軸から前記第 2 軸へのトルク伝達を行うことを特徴とする自動変速機。

【請求項 4】

請求項 1, 2, 3 において、前記トルク伝達機構は前記第 2 軸に空転可能な前記ドリブン歯車と噛合った第 1 歯車と、前記第 2 軸に固着された前記ドリブン歯車と噛合った第 2 歯車と、該第 1 歯車と該第 2 歯車との間のトルク伝達を行うトルク伝達手段から構成されることを特徴とする変速機。

【請求項 5】

請求項 4 において、前記トルク伝達機構における前記第 2 軸に空転可能な前記ドリブン歯車と噛合った第 1 歯車と、前記第 2 軸に固着された前記ドリブン歯車と噛合った第 2 歯車と、該第 1 歯車と該第 2 歯車と間のトルク伝達を行うトルク伝達手段は、前記第 1 軸と前記第 2 軸とは異なる別の軸に設けたことを特徴とする変速機。

【請求項 6】

請求項 1, 2, 3, 4, 5 において、前記第 1 歯車組と前記トルク伝達機構と前記第 2 歯車組によって伝達される前記第 1 軸から前記第 2 軸へのトルク比が 1 以上となることを特徴とする変速機。

【請求項 7】

請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6 の変速機であって、駆動・回生を行うモータ・ジェネレータを設け、前記第 1 軸に固着した前記ドライブ歯車の一つと噛合った歯車を前記第 1 軸と前記第 2 軸とは異なる別軸に設け、該歯車と前記モータ・ジ

ジェネレータの間のトルク伝達を調整可能なトルク伝達機構を設けたことを特徴とする変速機。

【請求項 8】

請求項 1, 2, 3 の変速機において、トルク伝達機構が摩擦式クラッチから構成されることを特徴とする変速機。

【請求項 9】

請求項 8 における前記摩擦クラッチの潤滑油を前記変速機への潤滑油と独立にしたことを特徴とした変速機。

【請求項 10】

請求項 7 において、前記モータ・ジェネレータによって前記変速機に繋がった原動機の始動を行うことを特徴とする自動変速機。

【請求項 11】

請求項 7 において、変速中に前記モータ・ジェネレータの駆動力を前記第 2 軸へトルク伝達させることを特徴とする自動変速機。

【請求項 12】

請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 の変速機に加えて、駆動力の発生と回転力を回生するモータ・ジェネレータと該モータ・ジェネレータと前記変速機の回転力が伝達されていない車輪との間にトルク伝達とトルク遮断を行う伝達機構を設けたことを特徴とする変速機。

【請求項 13】

請求項 11 において、変速中に前記伝達機構によって前記モータ・ジェネレータにて発生するトルクを前記車輪へ伝達させて、前記車輪への回転力を加えることを特徴とする自動変速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は自動変速機に関する。

【0002】

【従来の技術】

変速装置として従来の手動変速機の機構、すなわち、噛合い歯車式変速機を用い、動力源であるエンジン（以下、エンジンと称するが、エンジン以外の動力源でも構わない）と変速機とを締結及び解放するトルク伝達機構であるクラッチと、各歯車と第1軸（以下、入力軸と称する）あるいは第2軸（以下、出力軸あるいはカウンタ軸と称する）とを締結及び解放するトルク伝達機構（以下、クラッチまたは噛合い式クラッチと称することもある）を動かすアクチュエータを設け、該トルク伝達機構（クラッチ）の締結、解放を実施するために該アクチュエータへの油圧を制御して、自動変速を実行する自動変速機が知られており、このように構成される従来の自動変速機にあっては、トルク伝達機構（クラッチ）によっていずれの歯車も軸に締結されていない、いわゆる中立の状態がある。

【0003】

このような中立の状態は、特に、ある歯車比の変速段から別の高い歯車比の変速段へ移って変速するアップシフトの場合においてクラッチによっていずれの歯車も軸に締結されていない状態であるため、車両は加速している状態であるにも拘わらず加速の動力が出力軸に伝達されず、運転者に減速したような一種のショック感を与えることになり運転感覚が悪いという問題がある。この点を改善するために、第1軸（動力を導入する軸であり、以下、入力軸と称する）と第2軸（動力を出力する軸であり、以下、出力軸あるいはカウンタ軸と称する）へのトルク伝達を行う最高速歯車比の歯車のトルク伝達機構を噛合い式クラッチから摩擦式クラッチにして変速中に摩擦クラッチを滑らせながらトルク伝達させる機構が特開2000-65199に記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このように構成されたトルク中断を防止する変速機の構成は、最高速段の歯車と軸とを締結・解放させるためのトルク伝達機構（クラッチ）として、噛合い式クラッチから摩擦式クラッチに変更することが必要である。この場合、摩擦式クラッチのサイズは、従来用いられている噛合い式クラッチよりも大きくなるため、自動車の変速機を考えた場合、特に、エンジンと変速機を自動車前方位位置（前輪の間）に配置するFF車の場合、変速機のサイズを大きくすることが必要とな

り、従来の自動車における変速機の配置構造のままでは搭載することが出来ないという問題がある。また、小型FR車の変速機の場合も同様に考えられる。更に、現行の噛合い歯車式変速機の歯車とクラッチの部分を変更することになり、元の変速機自体を改造する必要がある。

【0005】

本発明の目的は、変速時にクラッチの締結・解放の際のショック感を和らげることのできる機構を従来の小型の歯車式変速機に搭載する場合において、変速機サイズ変更を最小限に抑え、現行の変速機の機構を変更することなく、現行の変速機をそのまま利用でき、後から追加する形態で現状の自動車に搭載可能な自動変速機を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の1つは、動力を導入する第1軸（以下、入力軸と称する）と、駆動力を出力する第2軸（以下、カウンタ軸あるいは出力軸と称する）と、第1軸に固着して設けられたドライブ歯車とドライブ歯車に噛合った状態で第2軸に対して締結と空転が可能なように設けられたドリブン歯車からなる少なくとも一つ以上の第1歯車組と、第2軸に固着して設けられたドリブン歯車とドリブン歯車に噛合った状態で第1軸に対して締結と空転が可能なように設けられたドライブ歯車からなる少なくとも一つ以上の第2歯車組と、から構成される変速機であって、第2軸に対して空転可能なドリブン歯車と第2軸に固着されたドリブン歯車との間のトルク伝達を行い、第1軸から第2軸へのトルク伝達を実現するトルク伝達機構を設けたものである。

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の1つは、動力を導入する第1軸（以下、入力軸と称する）と、駆動力を出力する第2軸（以下、カウンタ軸あるいは出力軸と称する）と、第1軸に固着して設けられたドライブ歯車とドライブ歯車に噛合った状態で第2軸に対して締結と空転が可能なように設けられたドリブン歯車からなる少なくとも一つ以上の第1歯車組と、第2軸に固着して設けられたドリブン歯車とドリブン歯車に噛合った状態で第1軸に対して締結と空転が可能なよう

に設けられたドライブ歯車からなる少なくとも一つ以上の第2歯車組と、から構成される変速機であって、第1歯車組と第2歯車組との間のトルク伝達を行い、第1軸から第2軸へのトルク伝達を実現するトルク伝達機構（以下、アシスト機構と称する）を設けたものである。

【0008】

上記目的を達成するため、本発明の1つは、動力を入力する第1軸（動力を導入する軸であり、以下、入力軸と称する）と駆動力を出力する第2軸（動力を出力する軸であり、以下、カウンタ軸あるいは出力軸等と称する）とは異なる軸（以下、アシスト軸と称する）と、入力軸に固着した歯車と噛合っておりカウンタ軸に対して空転と締結が可能な歯車と噛合った第1歯車（以下、アシスト入力歯車と称する）と、入力軸に対して空転と締結が可能な歯車と噛合っておりカウンタ軸に固着された歯車と噛合った第2歯車（以下、アシスト出力歯車と称する）と、第1歯車と第2歯車のトルク伝達を行うことで第1軸から第2軸へのトルク伝達を実現するトルク伝達機構（クラッチあるいは噛合い式クラッチ等が含まれる、以下では、アシスト機構と称する）を設けたものである。

【0009】

上記目的を達成するため、本発明の1つは、動力を入力する第1軸（以下、入力軸と称する）と駆動力を出力する第2軸（以下、カウンタ軸あるいは出力軸等と称する）とは異なる軸（以下、アシスト軸と称する）と、入力軸に固着した歯車とその歯車に噛合っておりトルク伝達機構（クラッチあるいは噛合い式クラッチ等）によってカウンタ軸に対して空転と締結を行うことができる歯車を介して入力軸からのトルクをアシスト軸にトルクを伝達させる機構と、アシスト軸に伝達されたトルクをアシスト軸に設けたトルク伝達を行うアシスト機構を介してアシスト軸に設けた別の歯車へトルクを伝達させ、この歯車を介してカウンタ軸に伝達させることで第1軸から第2軸へトルク伝達を実現するものである。

【0010】

上記目的を達成するため、本発明のさらに他の1つは、第1軸（以下、入力軸と称する）と第2軸（以下、カウンタ軸あるいは出力軸と称する）とは別の軸（以下、アシスト軸と称する）に設けたトルク伝達を行うトルク伝達機構（以下

、アシスト機構と称する)が、第1軸(入力軸)あるいは第2軸(カウンタ軸あるいは出力軸)に設けられた噛合い式クラッチの切換指令が出力されると現在歯車と締結している噛合い式クラッチが完全に解放される以前に動作してアシスト軸の第1歯車(アシスト入力歯車)と第2歯車(アシスト出力歯車)間のトルク伝達を行い始め、該噛合い式クラッチが締結している歯車から完全に解放されたとき原動機であるエンジンのトルクに応じてアシスト機構の伝達トルクを調整して、入力軸の回転動力を出力軸に伝達し、噛合い式クラッチの切換指令に基づいて、噛合い式クラッチが歯車に締結したときにアシスト機構のトルク伝達を解除するようにしたものである。

【0011】

上記目的を達成するため、トルク伝達を行うアシスト機構を経由した場合の入力軸からカウンタ軸に伝達させるトルク比を1以上としたものである。

【0012】

更に、駆動・回生のためのモータ・ジェネレータを配置し、モータ・ジェネレータの回転運動を変速機へ入力するモータ入力軸とトルク伝達機構(クラッチあるいは噛合い式クラッチ等)を用いてモータ入力軸に対して空転と締結を行うことができるモータ出力歯車とモータ出力歯車に噛合った入力軸に固着させた歯車を持つようにしたものである。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図1～図17を用いて本発明に係る自動変速機の実施の形態を説明する。

【0014】

図1は本発明の一実施の形態をなす自動変速機の全体構成図、図2は図1に図示のアシスト機構の拡大図、図3は図1に図示の自動変速機の右側面図、図4は自動車の車体において本発明に係る自動変速機が配置される位置を示す図、図5～図7は変速時のアシスト機構の締結・解放の動作を説明するための図である。図8は、本発明の一実施の形態をなす自動変速機の全体構成図、図9は自動車の車体において本発明に係る自動変速機が配置される位置を示す図、図10はモータ

タ・ジェネレータを用いた場合における本発明の一実施の形態をなす自動変速機の構成図である。図11は、図10に図示した自動変速機の右側断面図、図12～図14は走行時のモータ・ジェネレータによるトルクアシスト／回生、駆動源であるエンジン始動／アイドル充電時のモータ・ジェネレータと変速機を連結させるクラッチの締結・解放の動作を説明するための図である。図15は、図1に図示した自動変速機とモータ・ジェネレータを用いて四輪駆動を実現した場合の実施例の図であり、図16は車体における本発明に係る自動変速機とモータ・ジェネレータの配置を示す図であり、図17は変速中のトルクの状態を説明する図である。

【0015】

図1において、自動変速機100は、トランスミッションケース内に収納されている。駆動源10（以下、エンジン10と称する）と自動変速機100の間のトルク伝達を行うトルク伝達機構101（以下、クラッチ101と称する）の締結によって回転する第1軸102（以下、入力軸102と称する）が回転自在に支持されている。また、この入力軸102の下方に平行に第2軸103（以下、カウンタ軸103と称する）が回転自在に支持されている。入力軸102には、1速のドライブ歯車111、2速のドライブ歯車112、3速のドライブ歯車113、4速のドライブ歯車114、5速のドライブ歯車115、及びリバース歯車116が配置されている。ここで、1速ドライブ歯車111と2速ドライブ歯車112は、入力軸102に固着されており、3速ドライブ歯車113、4速ドライブ歯車114、5速ドライブ歯車115は入力軸102に回転自在に設けられている。

【0016】

また、第2軸103（以下、カウンタ軸103と称する）には、1速ドリブン歯車121、2速ドリブン歯車122、3速ドリブン歯車123、4速ドリブン歯車124、5速ドリブン歯車125が配置されており、1速ドリブン歯車121と2速ドリブン歯車122はカウンタ軸103に回転自在に設けられており、それぞれ入力軸102の1速ドライブ歯車111、2速ドライブ歯車112と噛合った状態となっている。また、3速ドリブン歯車123、4速ドリブン歯車124

、5速ドリブン歯車125はカウンタ軸103に固着されており、それぞれ入力軸102の3速ドライブ歯車113、4速ドライブ歯車114、5速ドライブ歯車115と噛合った状態である。

【0017】

そして、この入力軸102には、3速ドライブ歯車113と4速ドライブ歯車114との間に、トルク伝達機構として噛合い式クラッチ152が設けられており、この噛合い式クラッチ152は、入力軸102と係合しており、入力軸102と共に回転するように構成されている。すなわち、この噛合い式クラッチ152は、入力軸102に係合し、入力軸102上を摺動可能に構成されており、噛合い式クラッチ152を図1の左にシフトすることによって噛合い式クラッチ152と3速ドライブ歯車113と締結して入力軸102の回転を3速ドリブン歯車123を介してカウンタ軸103に伝達したり、噛合い式クラッチ152を図1の右にシフトすることによって噛合い式クラッチ152と4速ドライブ歯車114を締結して入力軸102の回転を4速ドリブン歯車124を介してカウンタ軸103に伝達したりする。（ここで、噛合い式クラッチは、回転自在の歯車と軸を締結・解放させるトルク伝達手段であり、以下では噛合い式クラッチと称するが、他の手段でも構わなく、同様に行われる。）

同様に、5速ドライブ歯車115にも噛合い式クラッチ153が設けられており、この噛合い式クラッチ153は、入力軸102と係合しており、入力軸102と共に回転するように構成されている。すなわち、この噛合い式クラッチ153は、入力軸102に係合し、入力軸102上を摺動可能に構成されており、噛合い式クラッチ153を図1の左にシフトすることによって噛合い式クラッチ153と5速ドライブ歯車115が締結し、入力軸102の回転は5速ドリブン歯車125を介してカウンタ軸103に伝達される。

【0018】

一方、カウンタ軸では、1速ドリブン歯車121と2速ドリブン歯車122との間に、噛合い式クラッチ151が設けられており、この噛合い式クラッチ151は、カウンタ軸103と係合しており、カウンタ軸103と共に回転するように構成されている。すなわち、この噛合い式クラッチ151は、カウンタ軸103

に係合し、カウンタ軸 103 上を摺動可能に構成されており、噛合い式クラッチ 151 を図 1 の左にシフトすることによって噛合い式クラッチ 153 と 1 速ドリブン歯車 121 を締結し、入力軸 102 に固着された 1 速ドライブ歯車 111 を介して、入力軸 102 の回転をカウンタ軸 103 に伝達させたり、噛合い式クラッチ 151 を図 1 の右にシフトすることによって噛合い式クラッチ 151 と 2 速ドリブン歯車 122 を締結し、入力軸 102 に固着された 2 速ドライブ歯車 112 を介して、入力軸 102 の回転をカウンタ軸 103 に伝達したりする。ここでは、5 速変速機と仮定した場合であり、4 速・6 速の変速機の場合も同様である。また、噛合い式クラッチの配置は、異なる場合でも同様である。

【0019】

以上のことより、入力軸 102 が回転している場合、1 速ドライブ歯車 111 と 2 速ドライブ歯車 112 は、回転しているが、3 速ドライブ歯車 113、4 速ドライブ歯車 114、5 速ドライブ歯車 115 は、噛合い式クラッチ 152、153 により噛合していない限り、入力軸 102 の回転とは同期しない。また、カウンタ軸 103 の噛合い式クラッチ 151 によって噛合していない限り、カウンタ軸 103 の 1 速ドリブン歯車 121、2 速ドリブン歯車 122 は自在に回転しており、入力軸 102 の回転力はカウンタ軸 103 に出力されることはない。

【0020】

この噛合い式クラッチ 151～153 の操作は、シフトセレクト機構 5 のアクチュエータを作動することによって、シフトフォーク 150 を動かすことで行われる。このシフトセレクト機構 5 は、運転者のアクセル踏み込み量に基づいて出力されるアクセル指令値と自動車の現在の車速から選択された変速歯車比、運転者のシフトアップ、シフトダウン要求によって選択された変速歯車比に切り換える動作をするものである。

【0021】

次に、カウンタ軸 103 の横方向（図 1 では都合上、下方に記載している）にカウンタ軸 103 と平行に別軸 104（以下、アシスト軸 104 と称する）が設けられている。このアシスト軸 104 には、カウンタ軸 103 の 2 速ドリブン歯車 122 と噛合うように第 1 の歯車 130（以下、アシスト入力歯車 130 と称

する)とカウンタ軸103に固着された3速ドリブン歯車123に噛合うように第2の歯車131(以下、アシスト出力歯車131と称する)が設けられている。アシスト入力歯車130とアシスト出力歯車131は、トルク伝達機構であるアシスト機構140によってアシスト入力歯車130からアシスト出力歯車131あるいはアシスト出力歯車131からアシスト入力歯車130へのトルク伝達を行ったり、トルク伝達しないようにしたりすることができるようになっている。つまり、アシスト機構140は、カウンタ軸103に回転自在に取り付けられている歯車とカウンタ軸103に固着された歯車の間のトルク伝達・遮断を行うことができるトルク伝達機構である。

【0022】

図2は、アシスト軸104とアシスト機構140に関する実施形態の一つであり、その拡大図である。図2を用いて、実施形態の一つであるアシスト軸104とアシスト機構140についての詳細説明をする。

【0023】

図2の実施形態では、アシスト入力歯車130は、アシスト軸104に固着され、エンジン10で発生する回転駆動力を入力軸102に固着されている2速ドライブ歯車112からカウンタ軸103に回転自在に設けられている2速ドリブン歯車122を経由してアシスト入力歯車130に伝達される。アシスト入力歯車130から伝達された回転駆動力は、アシスト機構140を介して、アシスト出力歯車131に伝達される。ここで、アシスト機構140の実施形態の一つとしては、図2に示すようにアシスト軸104に固着された複数のドライブプレート141とアシスト出力歯車131と同じ軸に固着されたドリブンプレート142が交互に配置された機構となっている。アシスト機構140のケーシング149内は、専用のオイルが入っており、ドライブプレート141とドリブンプレート142の間にも介在している。ここで、ドライブプレート141とドリブンプレート142の間に存在するオイルは、ドライブプレート141とドリブンプレート142の摩擦状態を一定に保つためのオイルである。このオイルは、アシスト軸104の回転により飛散され、最後にはケーシング149内に溜まる。ケーシング149の底に溜まったオイルは図示しないストレーナを経由して、ケーシ

グ 1 4 9 から外部に取り出され、冷却機構 3 0 0 によって冷却され、再度、ケーシング 1 4 9 内の流路を経由してアシスト軸 1 0 4 に設けられたオイルポンプ 1 4 7 によりアシスト軸 1 0 4 の軸内の流路を通してアシスト軸 1 0 4 に設けられた潤滑油入力口 1 4 6 から回転力によりクラッチドラム 1 4 4 内に飛散させてドライブプレート 1 4 1 とドリブンプレート 1 4 2 へ潤滑させる。これによって、アシスト機構 1 4 0 内の潤滑は独立に行われるので、安定な特性を実現できる。

【 0 0 2 4 】

アシスト機構 1 4 0 には、ドライブプレート 1 4 1 とドリブンプレート 1 4 2 を押し付けるピストン機構 1 4 3 が取り付けられており、アシスト軸 1 0 4 に設けられたピストン作動油入力口 1 4 5 から注入されるオイルの油圧によってピストン 1 4 3 を押し、ドライブプレート 1 4 1 とドリブンプレート 1 4 2 を押し付ける。このピストン 1 4 3 の押し付け力によりドライブプレート 1 4 1 とドリブンプレート 1 4 2 との間に伝達されるトルク容量が決まり、ドライブプレート 1 4 1 とドリブンプレート 1 4 2 は互いに滑りながらトルクを伝達する。つまり、ピストン 1 4 3 に圧力をかけることで、アシスト入力歯車 1 3 0 とアシスト出力歯車 1 3 1 との間でトルク伝達が行われ、このときのピストン 1 4 3 を押し付ける圧力を調整することでアシスト入力歯車 1 3 0 とアシスト出力歯車 1 3 1 との間で伝達されるトルクを調整することができる。また、ピストン 1 4 3 への押し付け圧力を無くすことにより、リターンスプリング 1 4 8 によってピストン 1 4 3 が押し戻されるので、ドライブプレート 1 4 1 とドリブンプレート 1 4 2 が解放されてアシスト入力歯車 1 3 0 とアシスト出力歯車 1 3 1 との間で伝達されるトルクをゼロにし、アシスト出力歯車 1 3 1 を回転自在にすることもできる。

【 0 0 2 5 】

この結果、エンジン 1 0 からの回転駆動トルクは、アシスト機構 1 4 0 のピストン 1 4 3 への圧力を調整することでカウンタ軸 1 0 3 へ伝達することが可能である。つまり、このアシスト機構 1 4 0 において、図 5 に示す如く、ドリブンプレート 1 4 2 は、カウンタ軸 1 0 3 に固着された 3 速ドリブン歯車 1 2 3 とアシスト出力歯車 1 3 1 によってカウンタ軸 1 0 3 の回転と共に常時回転しているた

め、アシスト機構140のピストン143に圧力をかけることで、入力軸102に固着された2速ドライブ歯車112からカウンタ軸103に回転自在に取り付けられている2速ドリブン歯車122を介し、アシスト軸104に固着したアシスト入力歯車130に伝達されるエンジン10からのトルクをアシスト軸104に回転自在に取り付けられたアシスト出力歯車131へ伝達させ、更に、アシスト出力歯車131に噛合ったカウンタ軸103に固着された3速ドリブン歯車123にトルクを伝達させることでアシスト機構140を用いた入力軸102からカウンタ軸103へのトルク伝達を行うことができる。

【0026】

なお、カウンタ軸103に伝達されたトルクは、カウンタ軸103に固着された最終減速歯車126を介して、車前方の左右のタイヤ180にトルクを分配する差動歯車160からシャフト170を介してタイヤ180を駆動する。

【0027】

このように、締結している歯車にかかわらず、入力軸102からのトルクは、カウンタ軸103に回転自在に設けられた2速ドリブン歯車122を介してアシスト機構140のアシスト入力歯車130に絶えず伝達されるため、変速の際に、現在締結している歯車を解除し、新しい歯車を締結するまでの入力軸102の回転がカウンタ軸103に伝達されない間（中立時）、アシスト機構140の作動によってカウンタ軸103に入力軸102の回転力をアシストすることができ、変速の際に、締結している歯車を解除し、新しい歯車を締結するまでの間に生じるショック感を無くすることができる。

【0028】

更に、入力軸102、カウンタ軸103とは別のアシスト軸104を設けて、アシスト軸104にアシスト機構140を設けることにより、入力軸102、カウンタ軸103の軸の長さを変更することなくアシスト機構140を変速機内に収めることができる。また、アシスト機構140のアシスト入力歯車130へ入力軸102のトルクを伝達させるに際して、カウンタ軸103に回転自在に設けられたドリブン歯車122を介する構成とすることにより、入力軸102からアシスト機構140へのトルク伝達用歯車の追加を最小限にすることができ、部品

点数を減らし、現行の歯車式変速機へ追加する部分を小さくすることができ、自動変速機 1 0 0 の構造を小型化することができる。また、アシスト機構 1 4 0 を独立したアシスト軸 1 0 4 に設けることにより、組み付けを容易に行うことができる。

【 0 0 2 9 】

この実施の形態においては、アシスト機構 1 4 0 のアシスト入力歯車 1 3 0 が 2 速ドリブン歯車 1 2 2 と噛合うようにしているが、カウンタ軸 1 0 3 に回転自在であるドリブン歯車であれば、どの歯車比のドリブン歯車でもよい。

【 0 0 3 0 】

また、アシスト軸 1 0 4 の配設位置は、図 3 に示す如く、入力軸 1 0 2、カウンタ軸 1 0 3 と各軸に設けられている歯車の位置関係から設定される。図 3 の本発明の実施形態では、図 3 におけるカウンタ軸 1 0 3 の左下側にアシスト軸 104 を設けているが、他の機構との位置関係で、特にこの位置に限定される訳ではない。また、図 3 の実施形態では、リバースのアイドル歯車を配置するリバースアイドル軸 1 9 0 が入力軸 1 0 2 の左下側にあるので、アシスト軸 1 0 4 はこのリバースアイドル軸 1 9 0 との干渉も考慮して配置される。また、アシスト軸 104 とリバース軸 1 9 0 を同一の軸として構成することも可能である。

【 0 0 3 1 】

このように構成される自動変速機 1 0 0 は、図 4 に示す如く、車体 1 の前輪タイヤの間にエンジンと並んで取り付けられている。図 4 において、1 0 はエンジン、1 0 0 は変速機、5 はシフトセレクト機構、6 はクラッチ 1 0 1 の駆動機構、7 はシフトセレクト機構 5 とクラッチ駆動機構 6 とアシスト機構 1 4 0 に用いる油圧ユニット、8 は表示装置である。

【 0 0 3 2 】

次に、自動変速機 1 0 0 の動作について説明する。

【 0 0 3 3 】

まず、レンジレバーがパーキング (P) 位置にあるか、ニュートラル (N) の位置にあるとき、運転者がスタータスイッチを ON するとスタータモーターが回転し、エンジン 1 0 がスタートする。エンジン 1 0 がスタートした後、運転者が

レンジレバーをドライブレンジ（D）位置に移動すると、シフトセレクト機構5がレンジレバーの指令を受けて、アクチュエータを作動し、カウンタ軸103に係合している噛合い式クラッチ151を1速ドリブン歯車121側にシフトさせて1速ドリブン歯車121に締結させる。この噛合い式クラッチ151と1速ドリブン歯車121との締結により、噛合い式クラッチ151と1速ドリブン歯車121と入力軸102の1速ドライブ歯車111が噛合った状態になる。

【0034】

このとき、入力軸102の回転は、1速ドライブ歯車111から1速ドリブン歯車121を介してカウンタ軸103に伝達され、カウンタ軸103を回転させ、このカウンタ軸103に固着された最終減速歯車126に伝達される。そして、最終減速歯車126の回転がタイヤ180に伝達され、タイヤ180が回転することになる。

【0035】

クラッチ101が解放状態では、噛合い式クラッチ151を1速ドリブン歯車121に締結させても、入力軸102が回転しておらず、入力軸102に固着されている1速ドライブ歯車111は回転していない。したがって、1速ドライブ歯車111に噛合されている1速ドリブン歯車121が噛合い式クラッチ151でカウンタ軸103に固定されていてもカウンタ軸103は回転しない。

【0036】

しかる後、運転者がアクセルを操作すると、クラッチ101が徐々に繋がり、入力軸102が回転し始め、この入力軸102の回転は、1速ドライブ歯車111を回転させ、1速ドライブ歯車111に噛合されているカウンタ軸103に噛合い式クラッチ151で締結されている1速ドリブン歯車121に伝達され、カウンタ軸103を回転させる。このカウンタ軸103の回転は、最終減速歯車126を介してタイヤ180を回転させる。

【0037】

運転者がさらにアクセルを踏むと、エンジン回転数及び車速がさらに上昇し、踏み込んだアクセル量に対応するアクセル指令値が制御装置に入力され、アクセル指令値と車速とから要求する変速歯車比を求め、2速歯車比の領域と判断する

と、制御装置からシフトセレクト機構 5 に駆動指令が出力される。このシフトセレクト機構 5 では駆動指令に基づいて、アクチュエータを作動し、カウンタ軸 1 0 3 に係合している噛合い式クラッチ 1 5 1 を 2 速ドリブン歯車 1 2 2 側にシフトさせて 1 速ドリブン歯車 1 2 1 との噛合いを解放し、さらに噛合い式クラッチ 1 5 1 を 2 速ドリブン歯車 1 2 2 側にシフトさせて 2 速ドリブン歯車 1 2 2 に締結させる。この 1 速ドリブン歯車 1 2 1 から 2 速ドリブン歯車 1 2 2 に変速する際に、1 速ドリブン歯車 1 2 1 との締結が解除され、2 速ドリブン歯車 1 2 2 が締結される際に噛合い式クラッチ 1 5 1 が 1 速ドリブン歯車 1 2 1 にも 2 速ドリブン歯車 1 2 2 にも締結されていない一時的に無締結の状態になる。また、通常 1 速から 2 速等の変速動作を行う場合、クラッチ 1 0 1 を解放してエンジン 1 0 からの回転力を伝えない状態で行う。このとき運転者は、アクセルを踏み込んでいるのに加速感がなく、一時減速状態になるショックが生じる。この変速時に運転者が受けるショック感を解消するためにクラッチ 1 0 1 を繋げた状態でアシスト機構 1 4 0 が作用する。

【 0 0 3 8 】

更にクラッチ 1 0 1 が繋がった状態で、入力軸 1 0 2 の回転が、2 速ドライブ歯車 1 1 2 を介してカウンタ軸 1 0 3 の 2 速ドリブン歯車 1 2 2 を回転させ、カウンタ軸 1 0 3 が回転して車両が走行しているときに、運転者がアクセルを踏み込みスピードを上げようとする、エンジン回転数が上昇し、踏み込んだアクセル量に対応するアクセル指令値が制御装置に入力される。制御装置では、アクセルから出力されるアクセル指令値と車両の走行速度（車速）とから要求の歯車比を求め、目標歯車比が 3 速歯車比と判断すると、制御装置からシフトセレクト機構 5 に駆動指令が出力され、アクチュエータを作動し、カウンタ軸 1 0 3 に係合している噛合い式クラッチ 1 5 1 をシフトさせてカウンタ軸 1 0 3 の 2 速ドリブン歯車 1 2 2 との噛合いを解放する。

【 0 0 3 9 】

これと同時に、入力軸 1 0 2 に係合して無締結の位置にある噛合い式クラッチ 1 5 2 を 3 速ドライブ歯車 1 1 3 側にシフトさせて 3 速ドライブ歯車 1 1 3 に締結させる。この噛合い式クラッチ 1 5 2 の 3 速ドライブ歯車 1 1 3 への締結によ

り、噛合い式クラッチ152と3速ドライブ歯車113とカウンタ軸103に固着された3速ドリブン歯車123とが噛合った状態になる。このため、入力軸102の回転は、3速ドライブ歯車113からカウンタ軸103の3速ドリブン歯車123を介してカウンタ軸103を回転させ、このカウンタ軸103に固着された最終減速歯車が回転することになり、タイヤ180が高速回転し、車速が高くなる。

【0040】

ここで、2速ドリブン歯車122を解放し、3速ドライブ歯車113を噛合い状態にすることで2速から3速へ変速させる場合、2速ドリブン歯車122もカウンタ軸103に係合していなく、3速ドライブ歯車113も入力軸102に係合していない無締結状態が一時存在する。この無締結の状態のときは、エンジン10の駆動出力は、すなわち、入力軸102の回転力は、一時的にカウンタ軸103に伝達されない状態が発生する。また、同様に通常の変速の場合、クラッチ101を解放してエンジン10からの回転力を伝えない状態で行う。したがって、運転者は、アクセルを踏み込んでいるのに加速感がなく、変速時、一時減速状態になるショック感が生じる。そこで、この変速時には、運転者のショック感を和らげるためにクラッチ101が繋がった状態でアシスト機構140が作用する。

【0041】

この変速歯車を切り換える変速のときのアシスト機構140は、図5～図7に示す如く動作する。ここでは1速から2速に変速する場合、つまり、カウンタ軸103の噛合い式クラッチ151を切り換えることでカウンタ軸103への噛合いを1速ドリブン歯車121から2速ドリブン歯車122へ切り換え、入力軸102の回転トルクをカウンタ軸103へ伝達する経路を切り換える場合を例にとって説明する。

【0042】

図5は、噛合い式クラッチ151が1速ドリブン歯車121側にシフトされて1速ドリブン歯車121に締結されている状態を示している。

【0043】

つまり、エンジン10からの回転は、クラッチ101が締結された状態であるので、入力軸102に伝達され、入力軸102が回転している。このとき、1速ドライブ歯車111と2速ドライブ歯車112は入力軸102に固着されているので、1速ドライブ歯車111と2速ドライブ歯車は、入力軸102と同様に回転している。一方、3速ドライブ歯車113、4速ドライブ歯車114に関しては、噛合い式クラッチ152が3速ドライブ歯車113にも4速ドライブ歯車114にも噛合っていないので、入力軸102に回転自在の状態となっており、入力軸102に対して空転している。同様に、5速ドライブ歯車115についても噛合い式クラッチ153が5速ドライブ歯車115に噛合っていないので、入力軸102に対して空転している。従って、入力軸102の回転は、1速ドライブ歯車111あるいは2速ドライブ歯車112を介することでカウンタ軸103に伝達されている。

【0044】

ここで、カウンタ軸103では、5速ドリブン歯車125、4速ドリブン歯車124及び3速ドリブン歯車123は、カウンタ軸103に固着されており、1速ドリブン歯車121と2速ドリブン歯車122は、カウンタ軸103に対して空転の状態であるが、噛合い式クラッチ151の選択によって1速ドリブン歯車121と2速ドリブン歯車122のどちらかがカウンタ軸103に噛合うことになる。図5では、噛合い式クラッチ151は、1速ドリブン歯車121側にシフトされており、1速ドリブン歯車121がカウンタ軸に噛合った状態になっている。この結果、入力軸102の3速ドライブ歯車113、4速ドライブ歯車114、5速ドライブ歯車115は、カウンタ軸103に固着された3速ドリブン歯車123、4速ドリブン歯車124、5速ドリブン歯車125によって噛合った状態であるので、各歯車の歯車比に応じて、入力軸102において自在に空転した状態となる。そして、カウンタ軸103の2速ドリブン歯車122はカウンタ軸103に対して空転しているので、入力軸102に固着された2速ドライブ歯車112と噛合った状態で2速ドライブ歯車112によって空転させられている。以上のことから、入力軸102からの回転力は、入力軸102に固着された1速ドライブ歯車111から、その歯車に噛合ったカウンタ軸103の1速ドリブン

歯車121に伝達される。そして、噛合い式クラッチ151によって1速ドリブン歯車121はカウンタ軸103に噛合った状態であるので、1速ドリブン歯車121から噛合い式クラッチ151を介して、カウンタ軸103に回転力が伝達される。

【0045】

このとき、3速ドリブン歯車123はカウンタ軸103に固着されており、この3速ドリブン歯車123は、アシスト軸104のアシスト出力歯車131とも噛合った状態であるので、アシスト出力歯車131に回転力が伝達される。このとき、アシスト機構140は作動していないので、アシスト入力歯車130とアシスト出力歯車131は互いに空回り状態であるので、アシスト出力歯車131に伝わった回転力は、他の軸に回転力を伝達することはない。また、アシスト入力歯車130は、入力軸102に固着された2速ドライブ歯車112からの回転力をカウンタ軸103において空転している2速ドリブン歯車122を介して回転させられている。しかし、上述したようにアシスト機構140では、ドライブプレートとドリブンプレートは締結していないので、ドライブプレートが取り付けられているアシスト軸104及びアシスト入力歯車130の回転とドリブンプレートが取り付けられているアシスト出力歯車131の回転は、互いに空転状態で無関係に回転している。

【0046】

この状態で1速から2速への変速要求が出力されると、クラッチ101は締結した状態のまま、まず、アシスト機構140を作動する指令が出力される。つまり、アシスト機構140のピストン143を押し付けて、アシスト機構140のドライブプレート141とドリブンプレート142を滑らせながらトルクを伝達させる状態にする。この結果、入力軸102からの回転トルクは、入力軸102に固着した2速ドライブ歯車112からカウンタ軸103にて空転している2速ドリブン歯車122を介して、アシスト軸104に固着したアシスト入力歯車130に伝達される。ここで、アシスト機構140にはピストン143を押し付けている状態であるので、ドライブプレート141とドリブンプレート142が滑った状態でトルクを伝達する。つまり、図6に示すようにアシスト入力歯車

130に伝達されたトルクは、アシスト機構140がトルク伝達を行い、アシスト出力歯車131にトルクを伝達する。このとき、噛合い式クラッチ151は、まだ1速ドリブン歯車121に噛合った状態であるので、入力軸102からカウンタ軸103へのトルクは、1速ドライブ歯車111から、1速ドライブ歯車111に噛合った1速ドリブン歯車121と噛合い式クラッチ151を介した経路と、2速ドライブ歯車112から、2速ドライブ歯車112に噛合った2速ドリブン歯車122と、2速ドリブン歯車122に噛合ったアシスト入力歯車130と、アシスト機構140とアシスト出力歯車131とアシスト出力歯車131に噛合った3速ドリブン歯車123を経由した経路の2つの経路で伝達される。このとき、アシスト機構140ではドライブプレート141とドリブンプレート142は滑った状態でトルクを伝達しているので、アシスト入力歯車130が取り付けられているアシスト軸104とアシスト出力歯車131は同じ回転速度ではなく、互いに異なる回転速度で回転している。

【0047】

このような状態で、アシスト機構140を経由したトルク伝達経路が確保されると、次に、噛合い式クラッチ151を2速ドリブン歯車122側にシフトして1速ドリブン歯車121との締結を解放する。図6では、噛合い式クラッチ151が1速ドリブン歯車121にも2速ドリブン歯車にも締結されていない無締結の状態を示している。

【0048】

このとき、入力軸102からのトルクは、2速ドライブ歯車112から空転状態の2速ドリブン歯車122、アシスト入力歯車130、アシスト機構140、アシスト出力歯車131を経由してカウンタ軸103に固着された3速ドリブン歯車123に伝達され、結果的に、カウンタ軸103に伝達される。

【0049】

このように1速から2速へ変速する際に、1速ドリブン歯車121と2速ドリブン歯車122のいずれもカウンタ軸に噛合っていない無締結の状態が一時的に生じて、このアシスト機構140の作動によって、エンジン10からのトルクは、クラッチ101→入力軸102→2速ドライブ歯車112→2速ドリブン歯

車 1 2 2 → アシスト入力歯車 1 3 0 → アシスト機構 1 4 0 → アシスト出力歯車 1 3 1 → 3 速ドリブン歯車 1 2 3 → カウンタ軸 1 0 3 と伝達され、変速時の無締結状態のときにカウンタ軸 1 0 3 に駆動力が作用しなくなるのを防止でき、変速時のショック感を和らげることができる。

【 0 0 5 0 】

次に、アシスト機構 1 4 0 を用いたトルク伝達が行われた後、噛合い式クラッチ 1 5 1 は、変速完了の所定の条件において 2 速ドリブン歯車 1 2 2 側にシフトされ、2 速ドリブン歯車 1 2 2 と締結し、それに応じてアシスト機構 1 4 0 へ作動指令が出力され、アシスト機構 1 4 0 のピストン 1 4 3 への押し付け力が解放され、アシスト機構 1 4 0 のドリブンプレート 1 4 1 とドライブプレート 1 4 2 が解放されて、アシスト入力歯車 1 3 0 とアシスト出力歯車 1 3 1 の間のトルク伝達が無くなる。

【 0 0 5 1 】

図 7 は、噛合い式クラッチ 1 5 1 が 2 速ドリブン歯車側にシフトされ、2 速ドリブン歯車 1 2 2 に締結され、アシスト機構 1 4 0 のドライブプレート 1 4 1 とドリブンプレート 1 4 2 が解放された状態を示している。このように噛合い式クラッチ 1 5 1 が、2 速ドリブン歯車 1 2 2 に締結されると、入力軸 1 0 2 の回転は、2 速ドライブ歯車 1 1 2 から、2 速ドライブ歯車 1 1 2 に噛合った 2 速ドリブン歯車 1 2 2 に伝達され、噛合い式クラッチ 1 5 1 によってカウンタ軸 1 0 3 と締結された 3 速ドリブン歯車 1 2 2 を介してカウンタ軸 1 0 3 に最終的に伝達される。

【 0 0 5 2 】

以上のアシスト機構 1 4 0 の動作により、変速中のトルク中断を無くすことが可能となる。

【 0 0 5 3 】

運転者がさらにアクセルを踏み込みスピードを上げようとする、エンジン回転数が上昇し、上昇した回転数が入力軸 1 0 2 を介してカウンタ軸 1 0 3 の回転を上昇させる。その結果、制御装置は、アクセル指令値と車速とから要求走行歯車比を求め、要求走行歯車比と現在の歯車比が異なる場合、制御装置からシフト

セレクト機構 5 とアシスト機構 1 4 0 に駆動指令を出力する。そして、アクチュエータを作動し、アシスト機構 1 4 0 を駆動させ、カウンタ軸 1 0 3 にて係合している噛合い式クラッチ 1 5 1 を 1 速ドリブン歯車 1 2 1 の方へシフトさせて 2 速ドリブン歯車 1 2 2 との噛合いを解放し、さらに入力軸 1 0 2 の噛合い式クラッチ 1 5 2 を 3 速ドライブ歯車 1 1 3 の方にシフトさせて 3 速ドライブ歯車 1 1 3 に締結させる。このように 2 速から 3 速への変速が行われる場合にも、前述と同様に変速時のトルク中断を防ぐためにアシスト機構 1 4 0 を経由したトルク伝達を行うため、変速時において運転者へ与えるショック感を和らげることができる。

【 0 0 5 4 】

本発明の実施形態では、アシスト出力歯車 1 3 1 はカウンタ軸 1 0 3 の 3 速ドリブン歯車 1 2 3 に噛合った状態であるので、1 速から 2 速、2 速から 3 速、1 速から 3 速へのアップシフト時に発生する変速中のトルク中断を和らげることができる。ここで、アシスト出力歯車 1 3 1 をカウンタ軸 1 0 3 の 4 速ドリブン歯車 1 2 4 に噛合った状態で構築すると 4 速までのアップシフト、5 速ドリブン歯車 1 2 5 に噛合った状態で構築すると全アップシフトの変速中のトルク中断を和らげることが可能である。

【 0 0 5 5 】

また、アシスト入力歯車 1 3 0 とアシスト出力歯車 1 3 1 を適当に設定することで、アシスト出力歯車 1 3 1 が 3 速ドリブン歯車 1 2 3 に噛合った状態でも他のドリブン歯車に噛合させた場合と同じ効果を得ることができる。

【 0 0 5 6 】

つまり、変速中のアシスト機構 1 4 0 によるトルク伝達は、エンジン 1 0 のトルクと変速時のエンジン回転数の低下によって発生するイナーシャトルクが出力軸に所定の歯車比を介してカウンタ軸 1 0 3 に伝達される。

【 0 0 5 7 】

ここで、入力軸 1 0 2 からアシスト機構 1 4 0 を経由したカウンタ軸 1 0 3 までの歯車比は、次の式で決定される。

【 0 0 5 8 】

$$\text{GratioASIST} = \text{Gratio2CI} \times \text{Gratio2AC} \times \text{Gratio3CA}$$

$\text{Gratio2CI} = \text{Z2_Driven} / \text{Z2_Drive}$: 2 速ドライブ歯車 2 速ドリブン歯車比

$\text{Gratio2AC} = \text{Za_in} / \text{Z2_Driven}$: 2 速ドリブン歯車シスト入力歯車比

$\text{Gratio3CA} = \text{Z3_Driven} / \text{Za_out}$: アシスト出力歯車 3 速ドリブン歯車比

Z2_Driven : 2 速ドリブン歯車歯数、 Z2_Drive : 2 速ドライブ歯車歯数、

Za_in : アシスト入力歯車歯数、 Za_out : アシスト出力歯車歯数、

Z3_Driven : 3 速ドリブン歯車歯数

本発明の実施例では、アシスト入力歯車 1 3 0 が 2 速歯車ドライブ歯車 1 1 2 と同じで、アシスト出力歯車 1 3 1 が 3 速ドライブ歯車 1 1 3 と同じ場合である。このとき、入力軸 1 0 2 からアシスト機構 1 4 0 を経由したカウンタ軸 1 0 3 までの伝達の歯車比は、3 速歯車比と同一になる。アシスト入力歯車 1 3 0 とアシスト出力歯車 1 3 1 は、カウンタ軸 1 0 3 の 2 速ドリブン歯車 1 2 2 と 3 速ドリブン歯車 1 2 3 との歯車比、各歯車サイズ等を考慮して変更することも可能である。

【0059】

次に、図 8 を用いて本発明の別の実施形態として FR 車の自動変速機の場合について説明する。図 8 に示すように、エンジン 1 0 と自動変速機 1 0 0 を前後に配置した場合の例である。変速機の内部構造は図 1 と同じであり、変速機からの出力であるカウンタ軸 1 0 3 の回転は、プロペラシャフトを介して最終減速歯車 1 2 7 に伝達され、差動歯車 1 6 1 を介して後輪の車軸 1 7 1 を回転させ、後輪タイヤ 1 8 1 を回転させる。

【0060】

このように構成される自動変速機 1 0 0 は、図 9 に示す如く、車体 1 の走行方向中央に設けられている。図 9 において、1 0 はエンジン、1 0 0 は自動変速機、5 はシフトセレクト機構、6 はクラッチ 1 0 1 の駆動機構、7 はシフトセレクト機構 5 とクラッチ駆動機構 6 とアシスト機構 1 4 0 に用いる油圧ユニット、8 は表示装置である。

【0061】

次に、図 1 0、図 1 1 を用いて本発明のほかの実施形態としてモータ・ジェネ

レータによるトルクアシスト，エネルギー回生，エンジン始動を行う場合の自動変速機の構成について説明する。図 1 1 は、図 1 0 の変速機を右側からみた断面図である。自動変速機 4 0 0 は、図 1，図 9 の変速機に加えて、モータ・ジェネレータ 2 0 0，モータ入力軸 2 0 1，モータ入力歯車 2 0 2，噛合い式クラッチ 2 0 3 が追加された構成となっている。モータ軸 2 0 1 は、入力軸 1 0 2，カウンタ軸 1 0 3，アシスト軸 1 0 4 と平行に回転自在に支持されて配置されている。モータ軸 2 0 1 には、モータ軸 2 0 1 に回転自在に設けられたモータ入力歯車 2 0 2 と噛合い式クラッチ 2 0 3 が設けられており、この噛合い式クラッチ 2 0 3 は、モータ軸 2 0 1 と係合しており、モータ軸 2 0 1 と共に回転するように構成されている。すなわち、この噛合い式クラッチ 2 0 3 は、モータ軸 2 0 1 に係合し、モータ軸 2 0 1 上を摺動可能に構成されており、噛合い式クラッチ 2 0 3 を図 1 0 の右側にシフトすることによって噛合い式クラッチ 2 0 3 とモータ入力歯車 2 0 2 が締結し、モータ軸 2 0 1 の回転はモータ入力歯車 2 0 2 に伝達される。モータ入力歯車 2 0 2 は、入力軸 1 0 2 に固着された 2 速ドライブ歯車 1 1 2 と噛合っており、モータ軸 2 0 1 の回転をモータ入力歯車 2 0 2，2 速ドライブ歯車 1 1 2 を介して、入力軸 1 0 2 に伝達することができる。つまり、モータ軸 2 0 1 の噛合い式クラッチ 2 0 3 をモータ入力歯車 2 0 2 に締結させることで、モータ・ジェネレータ 2 0 0 の回転力をモータ軸 2 0 1，噛合い式クラッチ 2 0 3，モータ入力歯車 2 0 2 を介して、入力軸 1 0 2 に固着している 2 速ドライブ歯車 1 1 2 に伝達させて、入力軸 1 0 2 に駆動力を伝達させることができる。これによって、モータ・ジェネレータ 2 0 0 によるトルクアシストを実現できる。また、入力軸 1 0 2 の噛合い式クラッチ 1 5 2，1 5 3 及びカウンタ軸 1 0 3 の噛合い式クラッチ 1 5 1 が解放状態である場合、モータ・ジェネレータ 2 0 0 からの回転力は、エンジン 1 0 に繋がった入力軸 1 0 2 にのみ連結されているので、エンジン 1 0 の始動用スタータとしても利用することができる。従って、アイドルストップ中に噛合い式クラッチ 1 5 1，1 5 2，1 5 3 を解放し、噛合い式クラッチ 2 0 3 を締結状態にすることで、モータ・ジェネレータ 2 0 0 によるエンジン 1 0 の始動が可能となる。

【 0 0 6 2 】

逆に、クラッチ 1 0 1 を介してエンジン 1 0 によって駆動されている入力軸 1 0 2 の回転力は、入力軸 1 0 2 に固着されている 2 速ドライブ歯車 1 1 2 に噛合っているモータ軸 2 0 1 に回転自在に設けられているモータ入力歯車 2 0 2 に伝達されている。従って、モータ軸 2 0 1 の噛合い式クラッチ 2 0 3 をモータ入力歯車 2 0 2 に締結させることで、エンジン 1 0 からの回転力は、入力軸 1 0 2 に固着している 2 速ドライブ歯車 1 1 2, モータ入力歯車 2 0 2, 噛合い式クラッチ 2 0 3 を介して、モータ軸 2 0 1 に伝達され、モータ・ジェネレータを回転させることができる。これによって、エンジン 1 0 による発電が可能となる。

【 0 0 6 3 】

更に、減速中に何らかの歯車が締結している状態では、カウンタ軸 1 0 3 の回転は、入力軸 1 0 2 に伝達されるので、モータ軸 2 0 1 の噛合い式クラッチ 2 0 3 をモータ入力歯車 2 0 2 に締結させることで、減速中の回転エネルギーをモータ・ジェネレータ 2 0 0 によって回生することができる。

【 0 0 6 4 】

このモータ・ジェネレータ 2 0 0 による通常走行、トルクアシストと回転力回生、エンジン始動・エンジンによる充電の動作について図 1 2 ～図 1 4 に示す。

【 0 0 6 5 】

図 1 2 は、通常走行の一例で、噛合い式クラッチ 1 5 1 が 1 速ドリブン歯車 1 2 1 側にシフトされて 1 速ドリブン歯車 1 2 1 に締結された状態、つまり 1 速で走行している場合の例である。このとき、モータ・ジェネレータ 2 0 0 の取り付けられたモータ軸 2 0 1 は、モータ軸 2 0 1 に取り付けられた噛合い式クラッチ 2 0 3 が解放状態にあるので、エンジンからの回転力はモータ軸のモータ入力歯車 2 0 2 を空転させているのみで、モータ軸 2 0 1 へは伝達していない。従って、通常走行中には、モータ・ジェネレータ 2 0 0 は回転の負荷とならずに済む。

【 0 0 6 6 】

図 1 3 は、走行中にモータ・ジェネレータ 2 0 0 によってトルクアシスト行う場合と減速中にタイヤからの回転力を回生する場合の例である。図 1 2 では、噛合い式クラッチ 1 5 1 が 1 速ドリブン歯車 1 2 1 側にシフトされて 1 速ドリブン

歯車 1 2 1 に締結された状態、つまり 1 速で走行している場合の例である。このとき、走行中のトルクアシストは、モータ・ジェネレータ 2 0 0 から回転力が発生し、モータ軸 2 0 1 を回転させる。ここで、モータ軸 2 0 1 の噛合い式クラッチ 2 0 3 はモータ入力歯車 2 0 2 とモータ軸 2 0 1 を締結させているので、モータ軸 2 0 1 の回転力は、モータ入力歯車 2 0 2 を介して、変速機の入力軸 1 0 2 に回転力を与える。これにより、走行中のトルクアシストを実現することができる。また、逆に減速中には、変速機の入力軸 1 0 2 の回転力がモータ軸 2 0 1 のモータ入力歯車 2 0 2 を回転させる。このとき、モータ軸 2 0 1 の噛合い式クラッチ 2 0 3 が締結しているので、モータ入力歯車 2 0 2 の回転力は、モータ軸 2 0 1 に伝達され、結果的にモータ・ジェネレータ 2 0 0 を回転させる。この回転力がモータ・ジェネレータ 2 0 0 によって電気エネルギーとして回生される。

【 0 0 6 7 】

図 1 4 は、エンジン 1 0 が停止状態におけるモータ・ジェネレータ 2 0 0 によるエンジン 1 0 始動を行う場合、エンジン 1 0 がアイドリングで停止中にモータ・ジェネレータ 2 0 0 にて充電を行う場合の例である。このとき、噛合い式クラッチ 1 5 1, 1 5 2, 1 5 3 は解放状態にある。ここで、エンジン 1 0 が停止している場合では、モータ軸 2 0 1 の噛合い式クラッチ 2 0 3 によって、モータ軸 2 0 0 とモータ入力歯車 2 0 2 を締結させる。これにより、モータ・ジェネレータ 2 0 0 の回転力は、モータ軸 2 0 0, 噛合い式クラッチ 2 0 3, モータ入力歯車 2 0 2 を介して、入力軸 1 0 2 を回転させる。このとき、クラッチ 1 0 1 は締結しているので、入力軸 1 0 2 の回転力をエンジン 1 0 に伝達させて、エンジン 1 0 を始動させることができる。また、エンジン 1 0 がアイドリング状態で停止している場合、噛合い式クラッチ 1 5 1, 1 5 2, 1 5 3 を解放し、クラッチ 1 0 1 を締結させる。このとき、噛合い式クラッチ 2 0 3 によってモータ入力歯車 2 0 2 とモータ軸 2 0 1 を締結させると、エンジン 1 0 によって回転している入力軸 1 0 2 の回転力が、モータ入力歯車 2 0 2, 噛合い式クラッチ 2 0 3, モータ入力軸 2 0 1 を介してモータ・ジェネレータ 2 0 0 に伝達される。従って、モータ・ジェネレータ 2 0 0 では、伝達されたエンジン 1 0 からの回転力を電気エネルギーに変換され、バッテリー等を充電する。

【 0 0 6 8 】

以上のように、モータ軸 2 0 1 の噛合い式クラッチ 2 0 3 を動作させることで、トルクアシスト、回生、エンジン始動など実現することができる。なお、モータ・ジェネレータ 2 0 0 によるトルクアシストは、変速中のトルクアシストにも利用することができる。

【 0 0 6 9 】

図 1 5、図 1 6、図 1 7 に本発明の別の実施形態について説明する。

【 0 0 7 0 】

図 1 5 は、図 1 に示した自動変速機 1 0 0 とエンジン 1 0 を搭載し自動車の前方あるいは後方の車輪を駆動させ、エンジン 1 0、自動変速機 1 0 0 と繋がっていない別の車輪に駆動機構 3 0 0 を設けた場合の例である。図 1 5 では、図 1 に示した自動変速機 1 0 0 の例であるが、図 1 0 に示したモータ・ジェネレータ 2 0 0 を搭載した自動変速機 4 0 0 を用いた場合でも同様である。

【 0 0 7 1 】

このように構成される自動変速機 1 0 0 と駆動機構 3 0 0 の配置の例としては、図 1 6 に示す如く、車体 1 の前輪タイヤの間にエンジンと並んで取り付けられている。図 1 6 において、1 0 はエンジン、1 0 0 は自動変速機、5 はシフトセレクト機構、6 はクラッチ 1 0 1 の駆動機構、7 はシフトセレクト機構 5 とクラッチ駆動機構 6 とアシスト機構 1 4 0 に用いる油圧ユニット、8 は表示装置、3 0 0 は駆動機構である。ここでは、自動変速機 1 0 0 とエンジン 1 0 を自動車の前方に搭載した場合の例であるが、エンジンと自動変速機を自動車の後方に配置した場合も同様である。

【 0 0 7 2 】

図 1 5 に示すように、エンジン 1 0、自動変速機 1 0 0 に加えて、駆動機構 3 0 0 を設けている。駆動機構 3 0 0 は、モータ・ジェネレータ 3 1 0 とモータ・ジェネレータ 3 1 0 の軸に回転自在に取り付けられたモータ・ジェネレータ歯車 3 1 2、モータ・ジェネレータ歯車 3 1 2 をモータ・ジェネレータ軸に締結・解放をさせるクラッチ 3 1 3、モータ・ジェネレータ歯車 3 1 2 と噛合って車輪 1 8 1 を駆動する差動歯車 1 6 1 を回転させる軸に固着した駆動歯車 3 1 1 から

構成されている。クラッチ 3 1 3 は噛合い式クラッチ等が用いられる。

【0 0 7 3】

通常の走行時には、クラッチ 3 1 3 が解放されて、モータ・ジェネレータ歯車 3 1 2 はモータ・ジェネレータ軸に回転自在になっているので、モータ・ジェネレータ 3 1 0 は回転することなく、走行時の抵抗とはならない。減速時には、クラッチ 3 1 3 を締結させることで、車輪 1 8 1 の回転力をシャフト 1 7 1, 差動歯車 1 6 1, 駆動歯車 3 1 1, モータ・ジェネレータ歯車 3 1 2, クラッチ 3 1 3 を介して、モータ・ジェネレータ 3 1 0 に伝達される。このとき、モータ・ジェネレータ 3 1 0 は、発電機として動作して車輪 1 8 1 の回転力を回生する。逆に、クラッチ 3 1 3 を締結させてモータ・ジェネレータ 3 1 0 をモータとして駆動すると、クラッチ 3 1 3, モータ・ジェネレータ歯車 3 1 2, 駆動歯車 3 1 1, 差動歯車 1 6 1, シャフト 1 7 1 を介して車輪 1 8 1 を駆動することができる。この結果、走行中のトルクアシストを実現することが可能となる。また、変速中にトルクアシストを行うことで、より変速性能の改善を実現することができる。この点は、図 1 7 を用いて説明する。

【0 0 7 4】

図 1 7 に変速中のトルク変化の状態を示す。図 1 7 の一番上の図は、自動変速機 1 0 0 の噛合い式クラッチ 1 5 1, 1 5 2, 1 5 3 を経由した場合のエンジン 1 0 から車輪 1 8 0 へ伝達されるトルク（トルク 1）を示している。時刻 a にて変速が開始され、噛合い式クラッチ 1 5 1, 1 5 2, 1 5 3 が解放され、時刻 b にて変速が終了し、噛合い式クラッチ 1 5 1, 1 5 2, 1 5 3 が締結される。この結果、時刻 a から時刻 b の間では、噛合い式クラッチ 1 5 1, 1 5 2, 1 5 3 ではトルク伝達が出来ないため、トルク中断が発生している（トルク 1）。次に、図 1 7 の上から 2 番目の図は、自動変速機 1 0 0 のアシスト機構 1 4 0 によって伝達されるトルク（トルク 2）を示している。アシスト機構 1 4 0 は、時刻 a にて変速が開始されると滑った状態でトルク伝達を開始し、時刻 a から時刻 b までトルク伝達を行う。時刻 b では変速が終了するので、アシスト機構 1 4 0 はトルク伝達を行わないため、アシスト機構 1 4 0 の伝達トルクも 0 になる。次の図 1 7 の上から 3 番目に図 1 7 の上から 1 番目と 2 番目のトルク伝達が行われた

場合の最終的な車両の駆動トルク（トルク 3）を示している。車両の駆動トルクは、噛合い式クラッチ 1 5 1，1 5 2，1 5 3 による伝達トルク（トルク 1）とアシスト機構 1 4 0 による伝達トルク（トルク 2）の和となるので、図 1 7 に示すように噛合い式クラッチ 1 5 1，1 5 2，1 5 3 ではトルク伝達できない変速中のトルクは、アシスト機構 1 4 0 によって実現され、変速中のトルク中断を無くし滑らかなトルク伝達（トルク 3）が実現できる。しかし、図 1 7 の上から 3 番目の図に示すように、変速開始部（A）と変速完了部（B）においてトルクの変動が発生する場合がある。このとき、駆動機構 3 0 0 により駆動トルクを発生させることで更に滑らかなトルク伝達を実現される。つまり、図 1 7 の下から 2 番目に駆動機構 3 0 0 による車両駆動トルクを示すように、変速開始部（A）と変速完了部（B）においてわずかに駆動トルク（トルク 4）を発生させる。この結果、図 1 7 の一番下に示すように、最終的な車両駆動力は、図 1 7 のトルク 1 とトルク 2 とトルク 4 の和からなるので、図に示すように更に滑らかな伝達トルク（トルク 5）が実現できる。

【 0 0 7 5 】

ここでは、変速中のトルク伝達を自動変速機 1 0 0 のアシスト機構 1 4 0 にて行い、伝達トルクを更に滑らかにするために、駆動機構 3 0 0 を用いているが、変速中の駆動トルクを駆動機構 3 0 0 によって実現することも可能である。また、図 1 0 に示した自動変速機 4 0 0 を適用した場合は、自動変速機 4 0 0 に取り付けられているモータ・ジェネレータ 2 0 0 による駆動トルクと駆動機構 3 0 0 の駆動トルクにて変速中の駆動トルクを実現することも可能である。

【 0 0 7 6 】

本実施の形態によれば、ある歯車比から別の歯車比へ変速する場合の無締結の状態において、アシスト機構 1 4 0 によって入力軸 1 0 2 からカウンタ軸 1 0 3 へトルクをアシストして運転者に減速したような一種のショック感を与えるのを和らげるシステムを F F 車両用や小型 F R 車両用の自動変速機として搭載するにおいて、入力軸 1 0 2，カウンタ軸 1 0 3 とは別のアシスト軸 1 0 4 を設けて、アシスト軸 1 0 4 にアシスト機構 1 4 0 を設けることにより、入力軸 1 0 2，カウンタ軸 1 0 3 の軸の長さを変更することなくアシスト機構 1 4 0 を変速機内に

収めることができる。

【0077】

更に、本実施の形態によれば、アシスト機構140のアシスト入力歯車130へ入力軸102のトルクを伝達させるに際して、カウンタ軸103に回転自在に設けられたドリブン歯車122を介する構成とすることにより、入力軸102からアシスト機構140へのトルク伝達用歯車の追加を最小限にすることができ、部品点数を減らすことができる。

【0078】

更に、本実施の形態によれば、現行の歯車式変速機へ追加する部分を小さくすることができ、自動変速機100の構造を小型化することができる。

【0079】

更に、アシスト機構140を独立したアシスト軸104に設けることにより、組み付けを容易に行うことができる。

【0080】

更に、本実施の形態によれば、モータ・ジェネレータ入力軸201を他の軸と平行に別に設けることにより、自動変速機400のサイズを大きくすることなく、アイドルストップ時のスタート、走行中のトルクアシスト、減速中のエネルギー回生を実現することができる自動変速機を構築することができる。

【0081】

【発明の効果】

以上の説明のように、本発明によれば、加速時におけるクラッチの締結・解放の際のショック感を和らげることができるアシスト機構をFF車両や小型のFR車両に搭載させる場合に、現行の歯車式変速機への追加部品を最小限にしてアシスト機構を追加できる。

【0082】

更に、現行の歯車式変速機をそのまま流用でき、製造コストの低減を図ることができる。

【0083】

更に、現行の歯車式変速機の歯車をアシスト機構にも流用するため、最小の部

品点数の追加によってアシスト機構を追加できるので変速機の小型化が実現できる。

【 0 0 8 4 】

更に、アイドルストップ時のエンジンスタート，走行中のトルクアシスト，エンジンによる充電，減速中のエネルギー回生を実現できるモータ・ジェネレータを搭載できる小型の変速機を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態をなす自動変速機の全体構成図である。

【図 2】

図 1 に図示のアシスト機構の拡大図である。

【図 3】

図 1 に図示の自動変速機の右側面図である。

【図 4】

自動車の車体において本発明に係る自動変速機が配置される位置を示す図である。

【図 5】

変速時のアシスト機構の締結・解放の動作を説明するための図である。

【図 6】

変速時のアシスト機構の締結・解放の動作を説明するための図である。

【図 7】

変速時のアシスト機構の締結・解放の動作を説明するための図である。

【図 8】

本発明における別の実施の形態をなす自動変速機の全体構成図である。

【図 9】

自動車の車体において本発明に係る自動変速機が配置される位置を示す図である。

【図 1 0】

本発明における更に別の実施の形態をなす自動変速機の全体構成図である。

【図 1 1】

図 1 0 に図示の自動変速機の右側面図である。

【図 1 2】

通常走行中のモータ・ジェネレータの噛合い式クラッチ及び変速機の噛合い式クラッチの締結・解放の動作を説明するための図である。

【図 1 3】

加速・減速時のモータ・ジェネレータによるトルクアシスト、回生における変速機の噛合い式クラッチの締結・解放の動作を説明するための図である。

【図 1 4】

停車中などでのモータ・ジェネレータによるエンジン始動、エンジンアイドリングの回生における変速機の噛合い式クラッチの締結・解放の動作を説明するための図である。

【図 1 5】

本発明における更に別の実施形態をなす自動変速機と別の駆動機構を組み合わせた車両駆動機構を示す図である。

【図 1 6】

自動車の車体において本発明に係る自動変速機と駆動機構が配置される位置を示す図である。

【図 1 7】

本発明に係る自動変速機と駆動機構による変速中の駆動トルクの状態を示した図である。

【符号の説明】

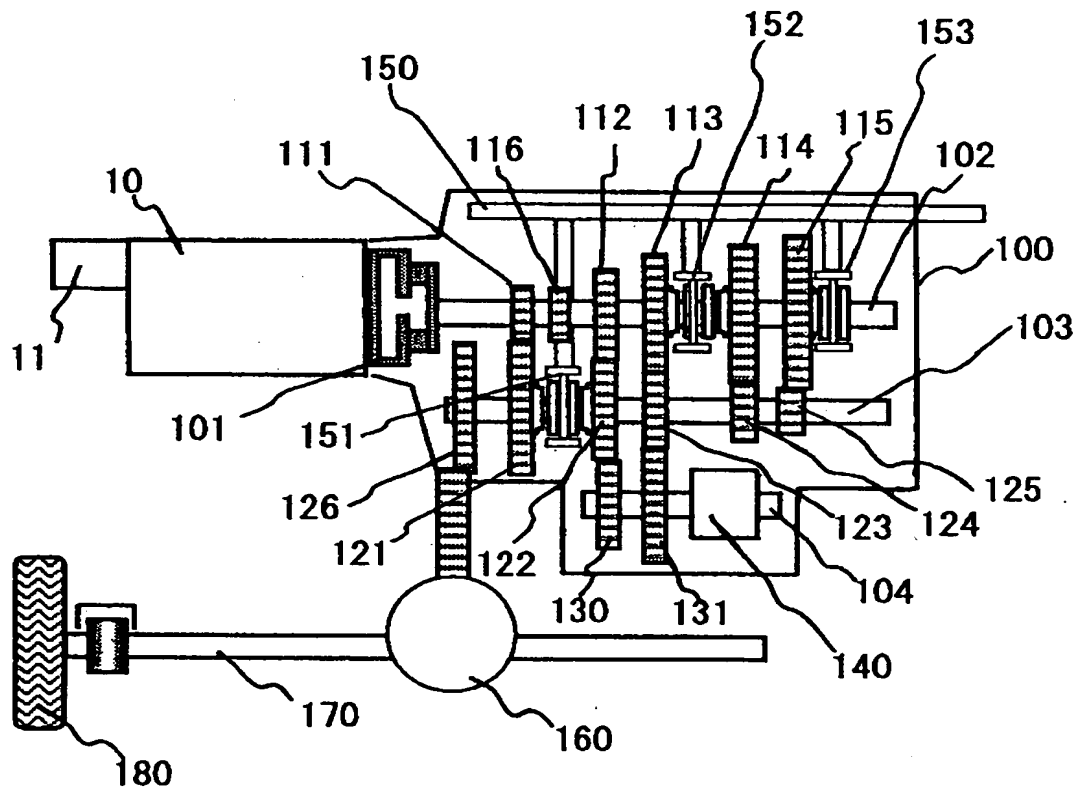
1…車体、5…シフトセレクト機構、6…クラッチ駆動機構、10…エンジン、100…自動変速機、101…クラッチ、102…入力軸、103…カウンタ軸、104…アシスト軸、111…1速ドライブ歯車、112…2速ドライブ歯車、113…3速ドライブ歯車、114…4速ドライブ歯車、115…5速ドライブ歯車、121…1速ドリブン歯車、122…2速ドリブン歯車、123…3速ドリブン歯車、124…4速ドリブン歯車、125…5速ドリブン歯車、130…アシスト入力歯車、31…アシスト出力歯車、140…アシスト機構、141

…アシストクラッチドライブプレート、142…アシストクラッチドリブンプレート、151, 152, 153, 203…噛合い式クラッチ、200…モータ・ジェネレータ、201…モータ軸、202…モータ入力歯車、300…駆動機構

【書類名】 図面

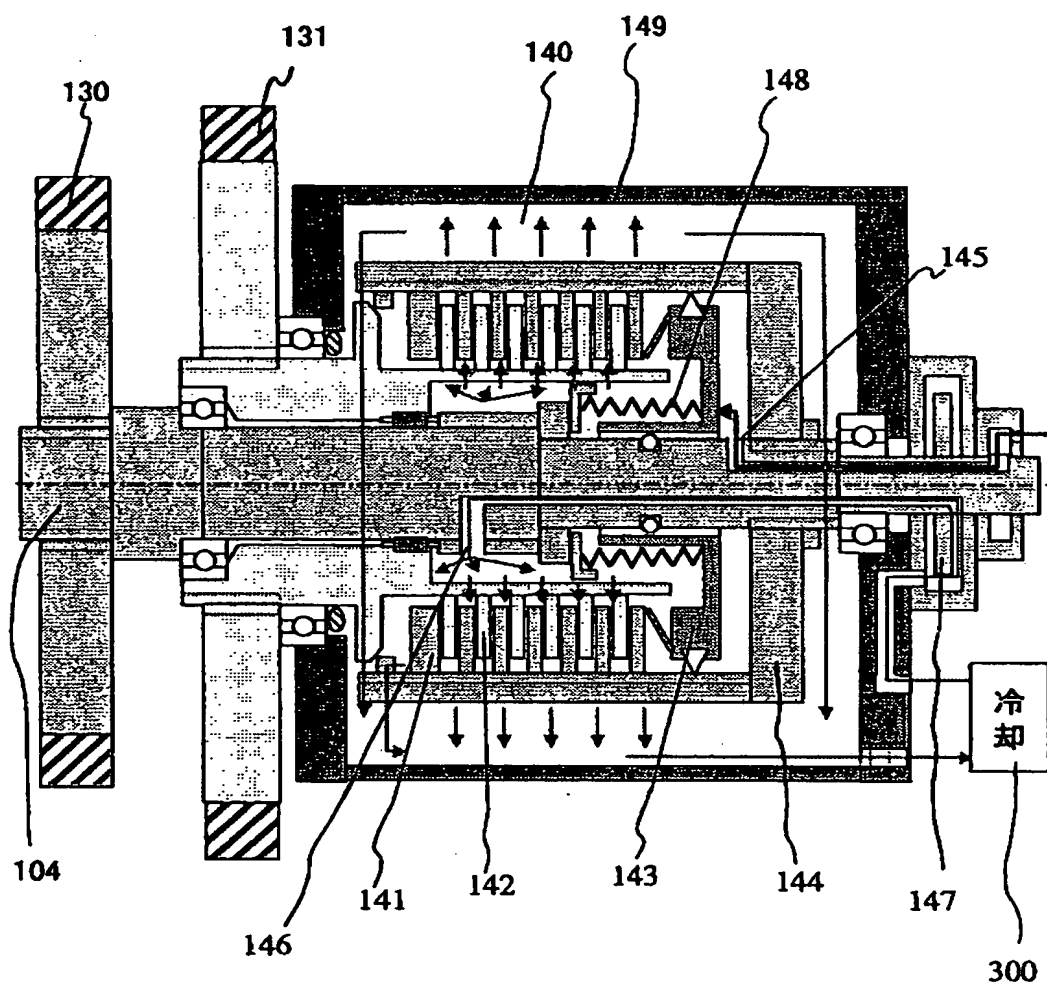
【図 1】

図 1



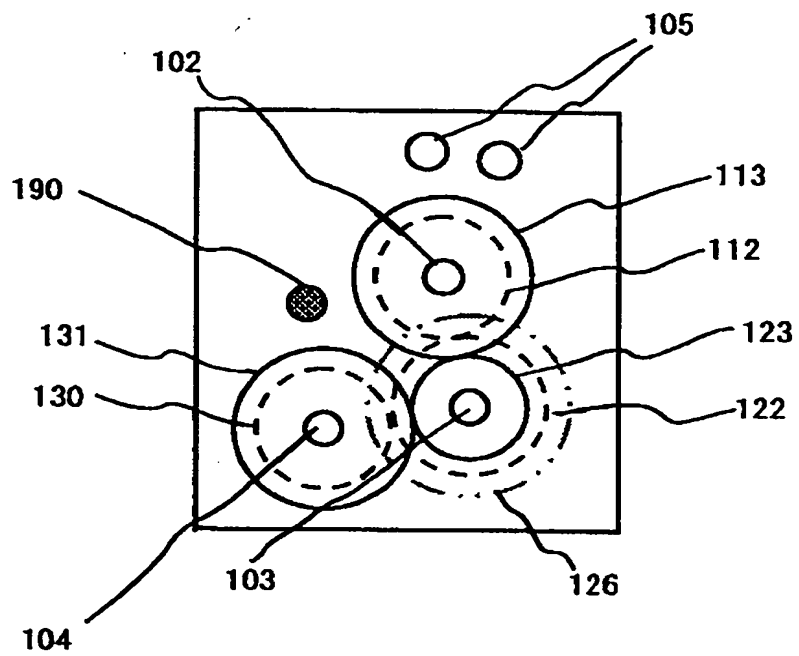
【図 2】

図 2



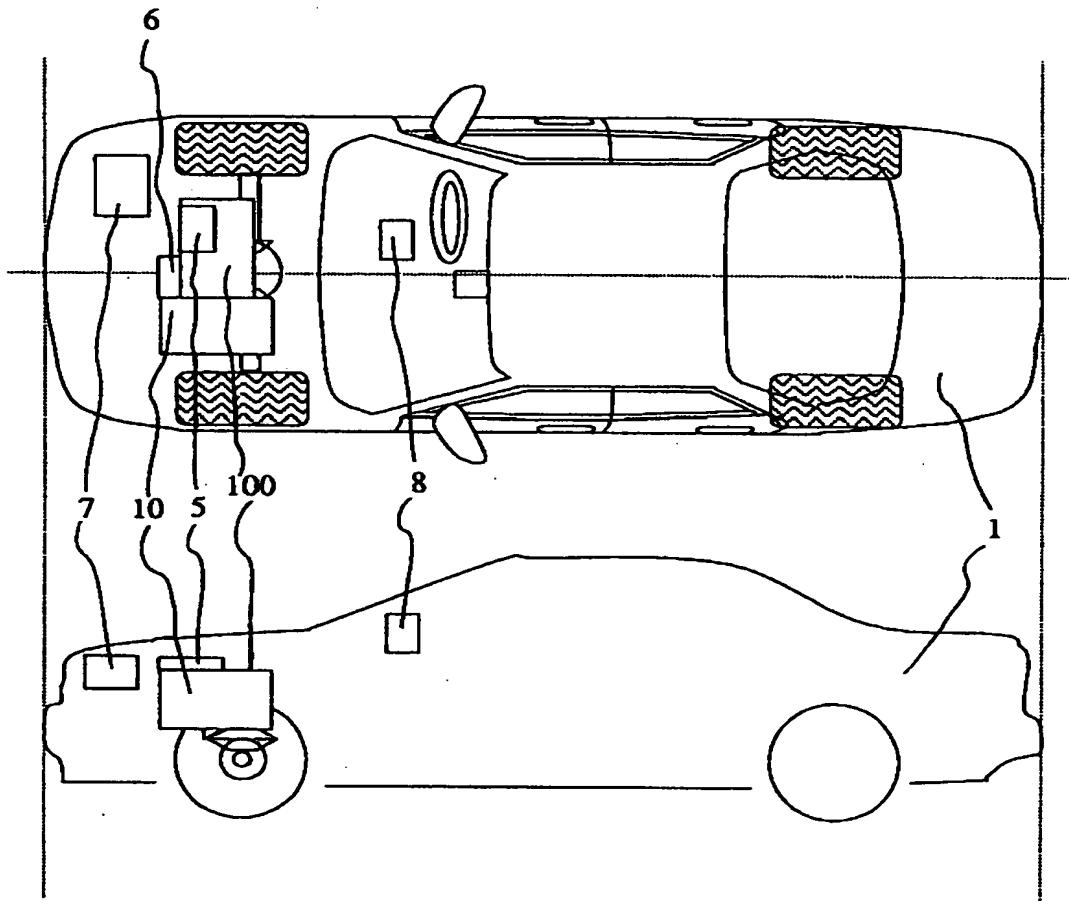
【図 3】

図 3



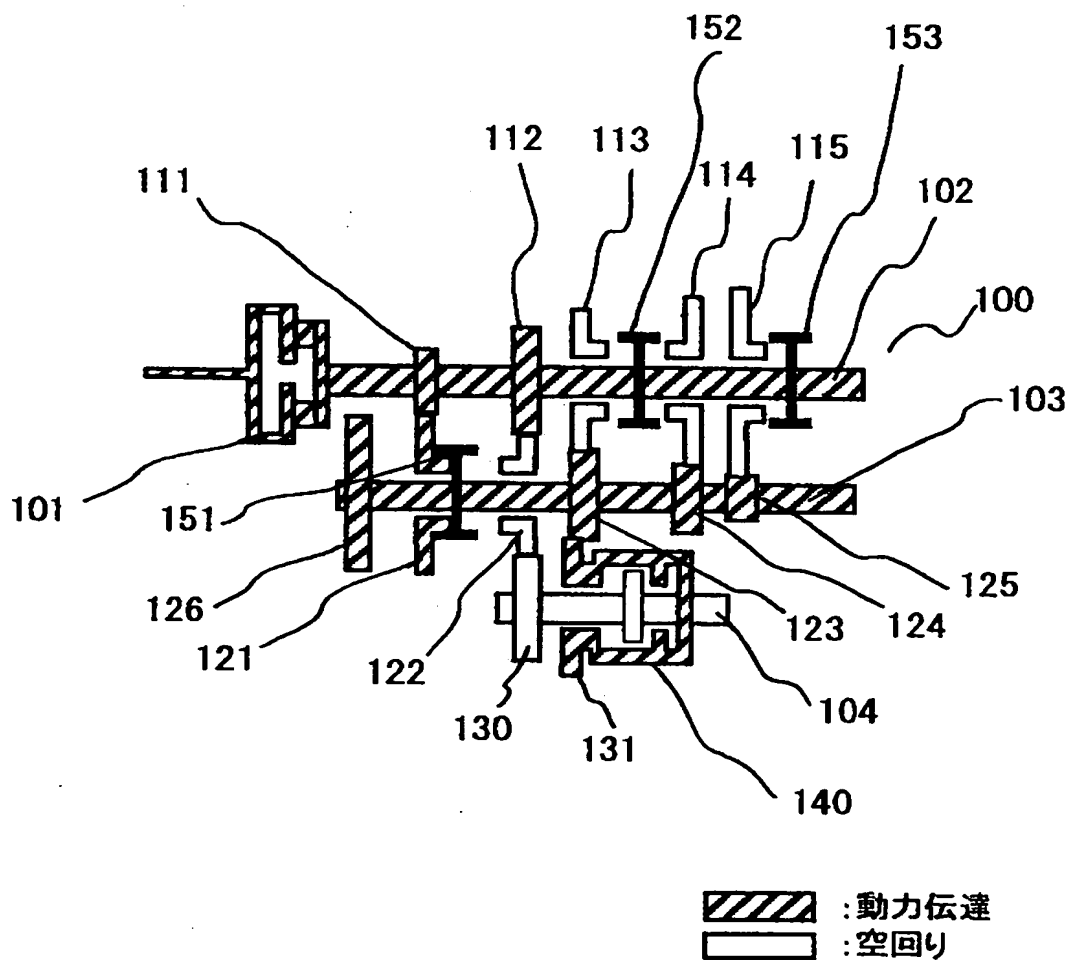
【図 4】

図 4



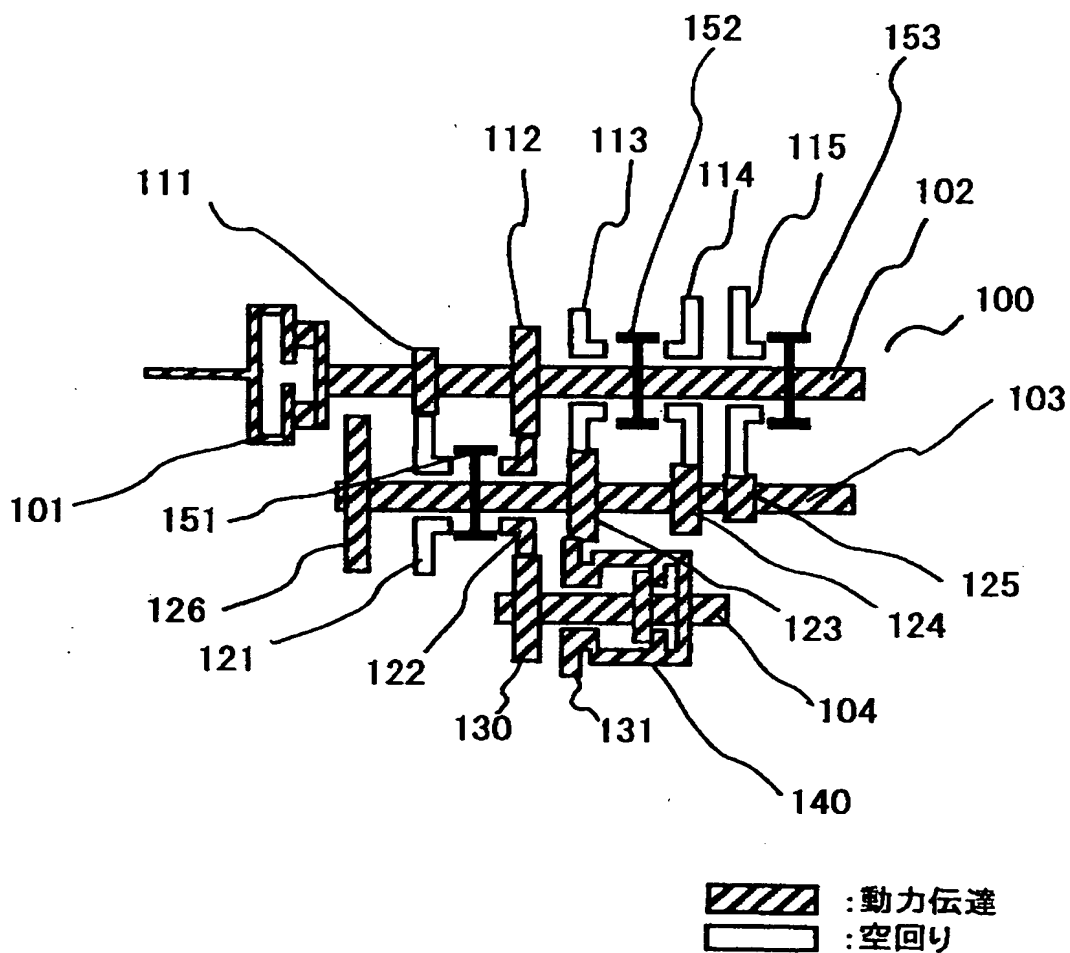
【図 5】

図 5



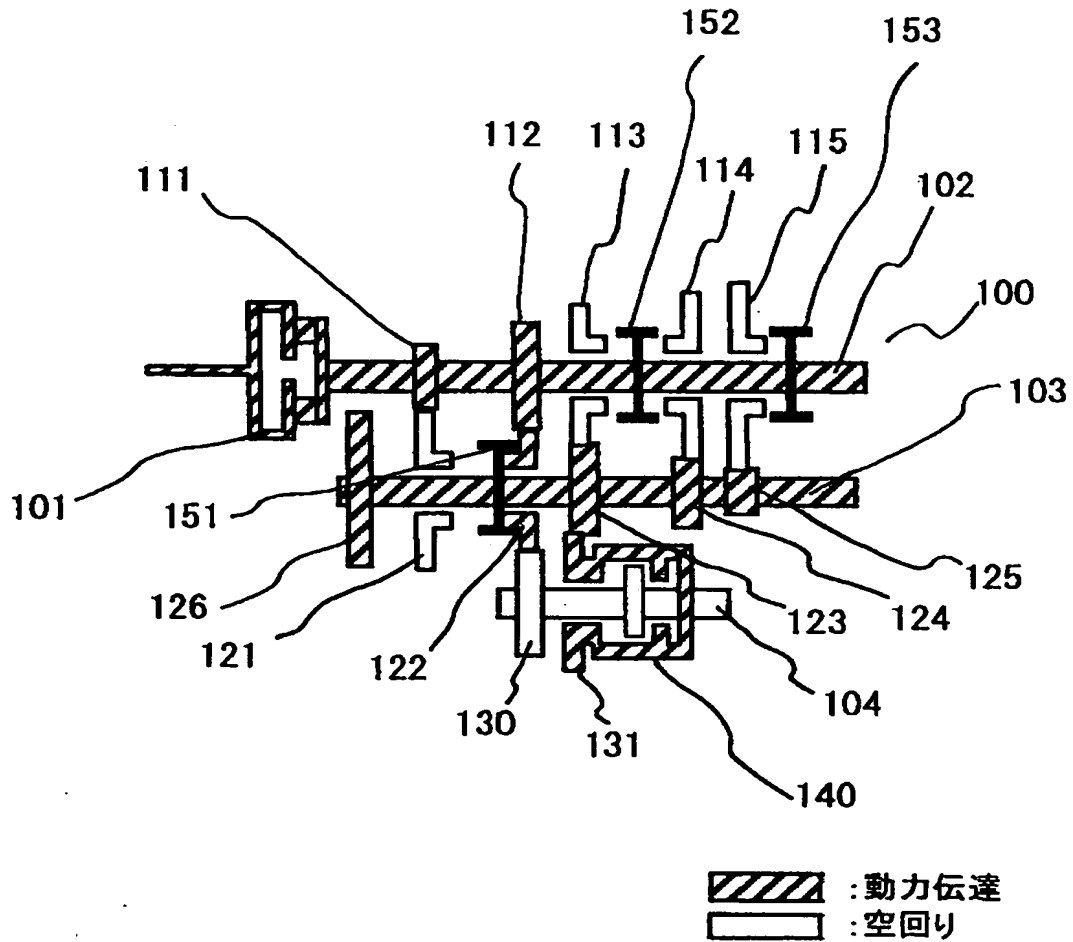
【図6】

図 6



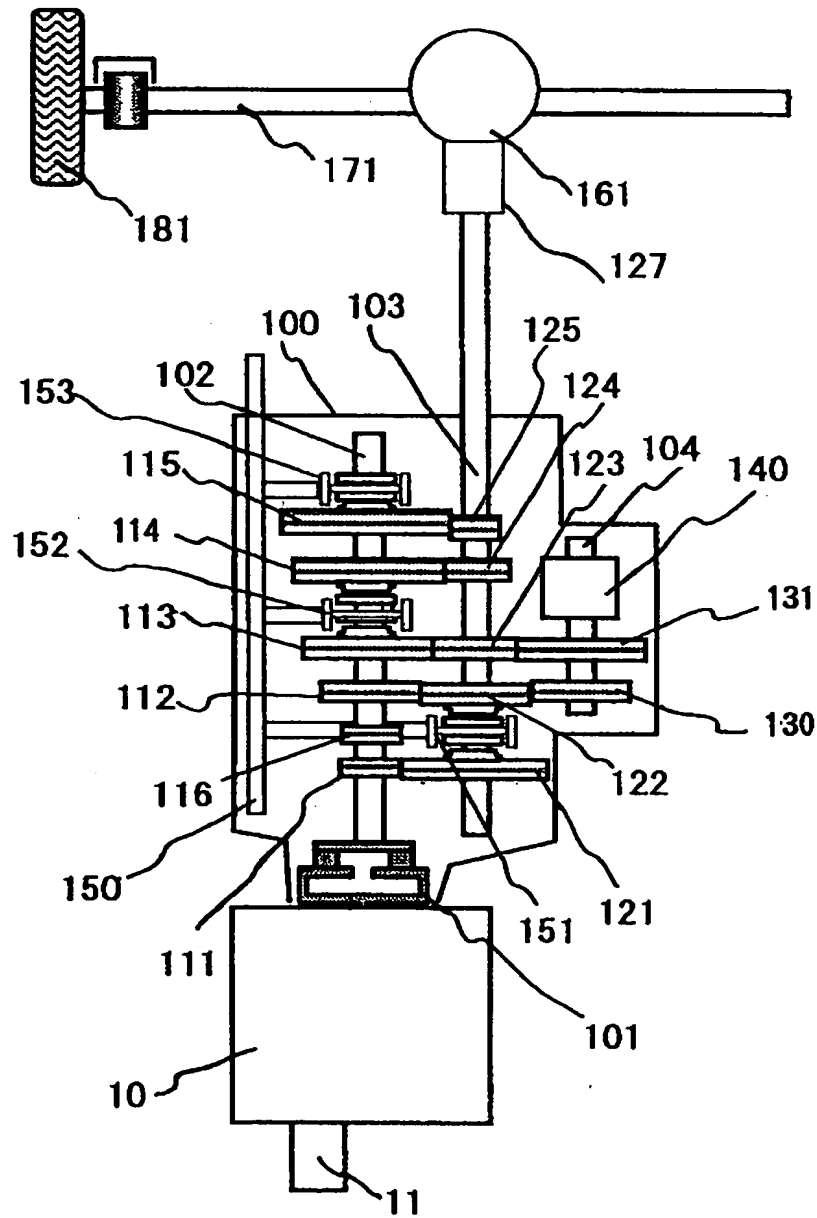
【図 7】

図 7



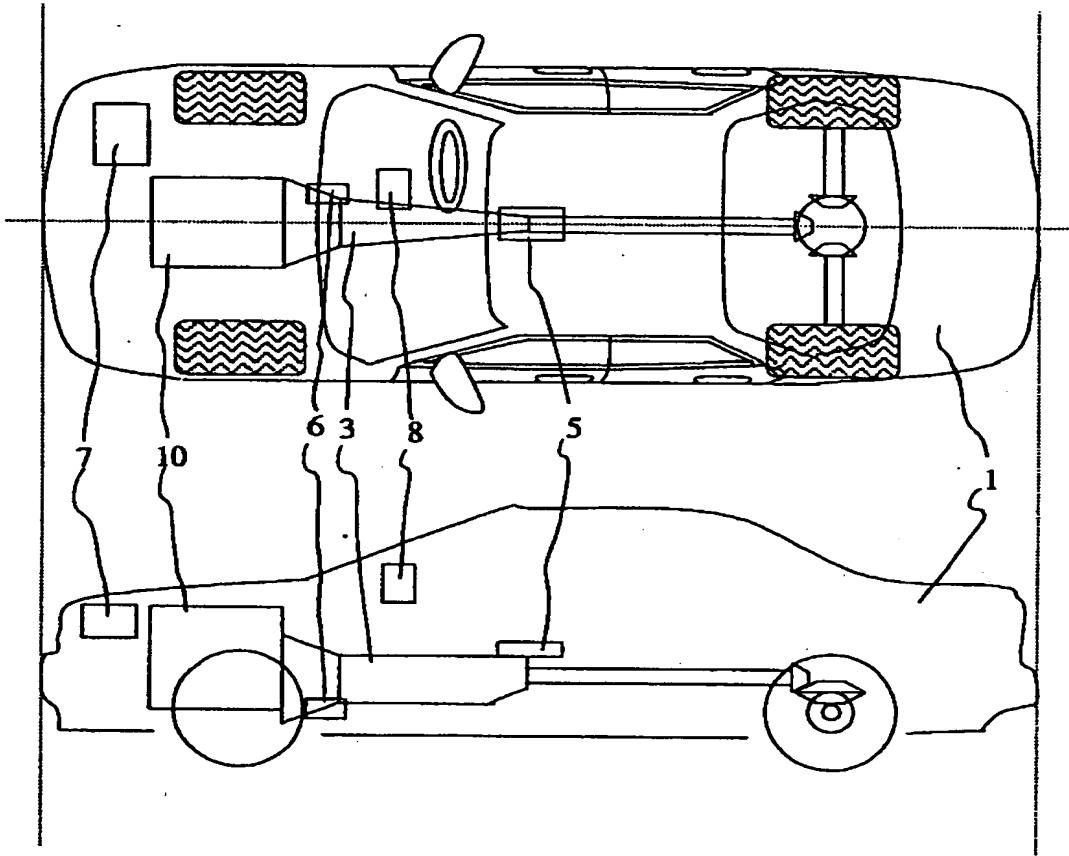
【図 8】

図 8



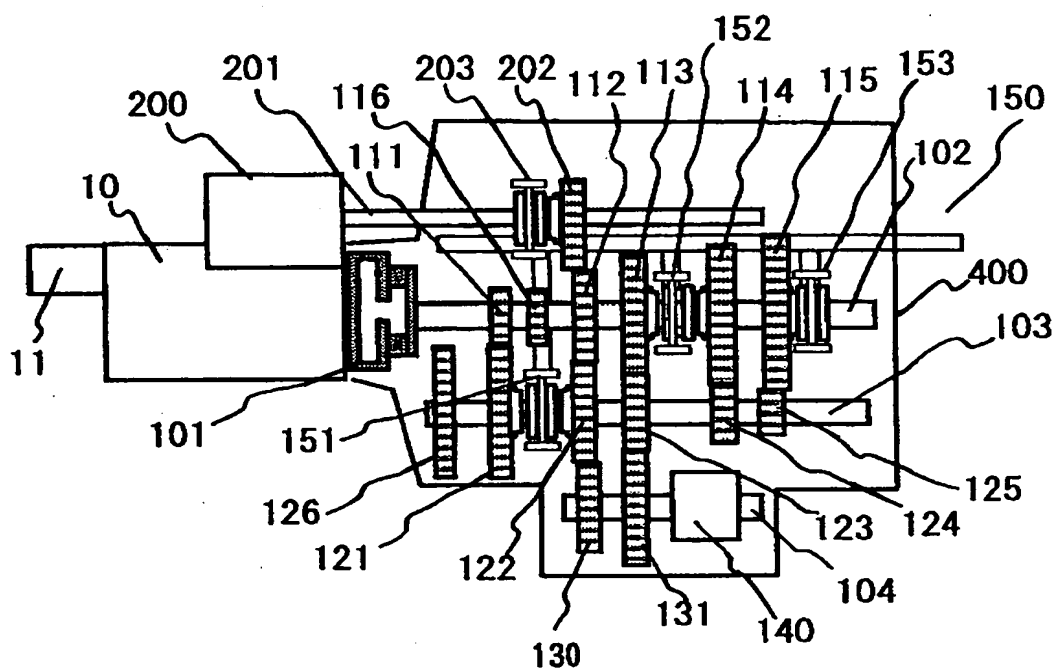
【図9】

図 9



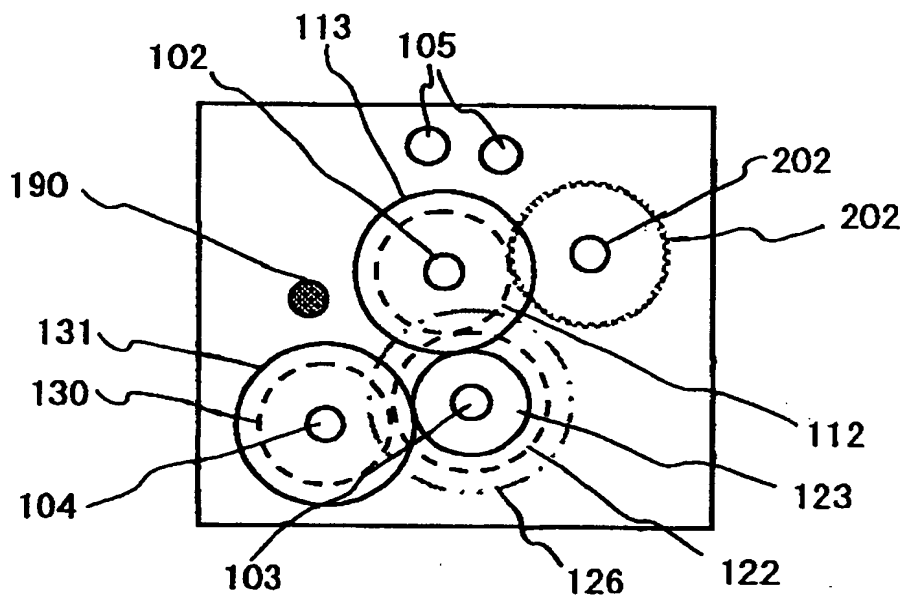
【図 1 0】

図 10



【図 1 1】

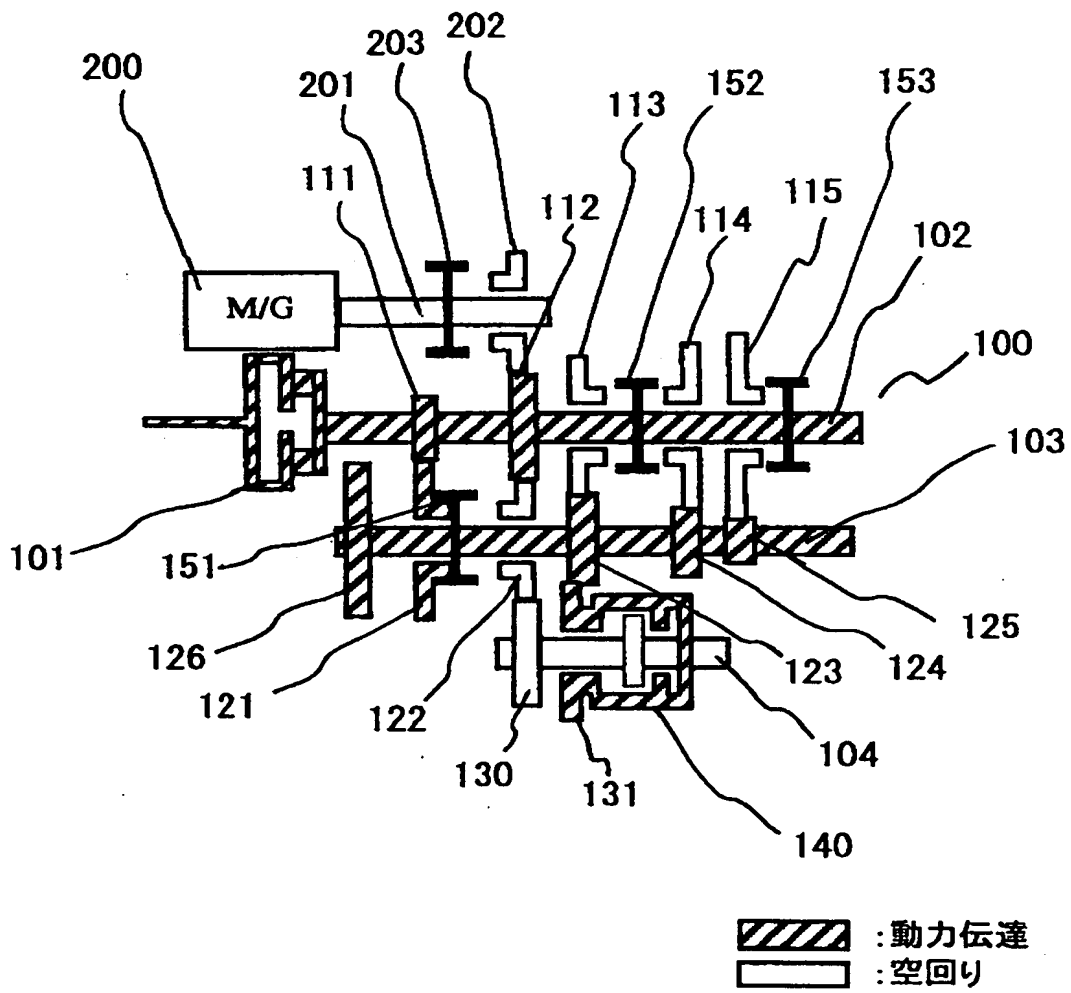
図 11



【図 12】

図 12

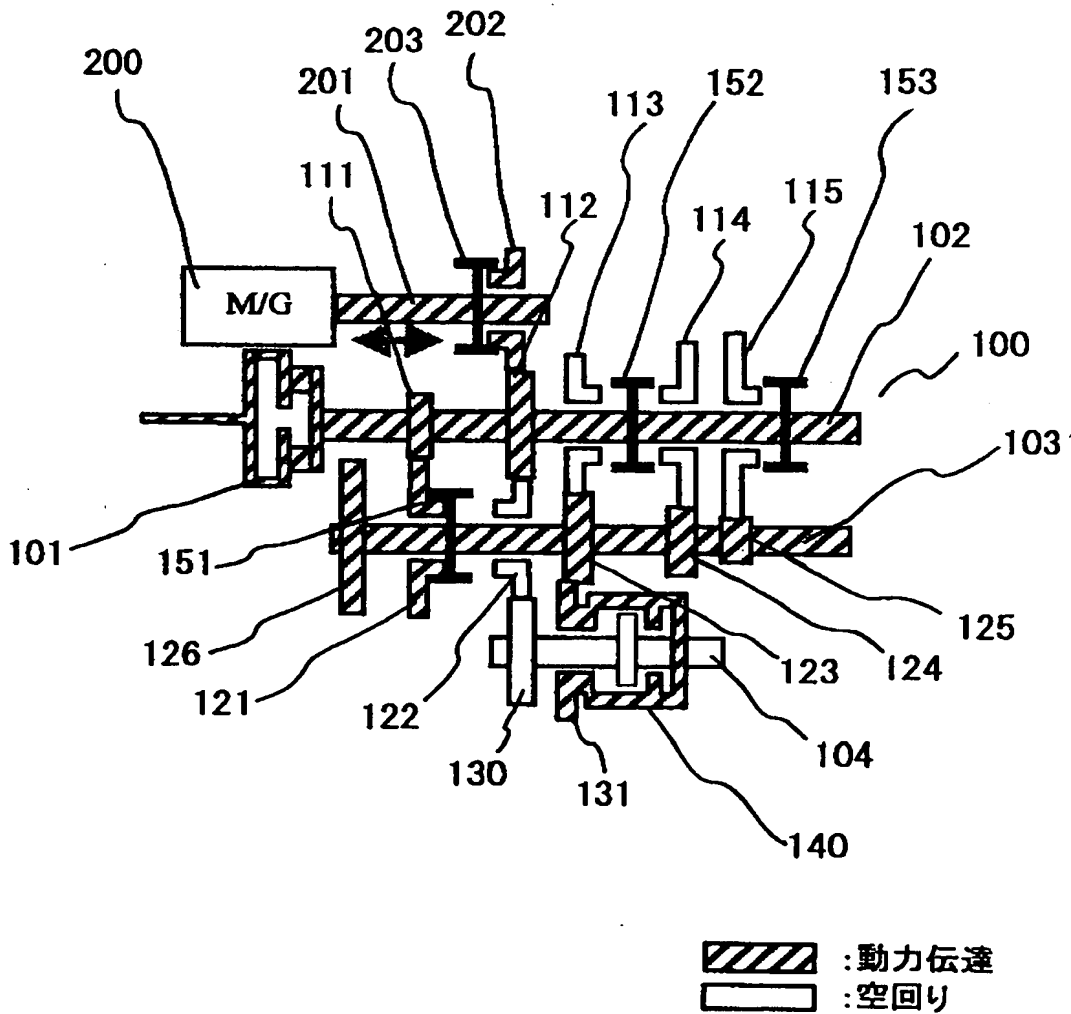
通常走行



【図 13】

図 13

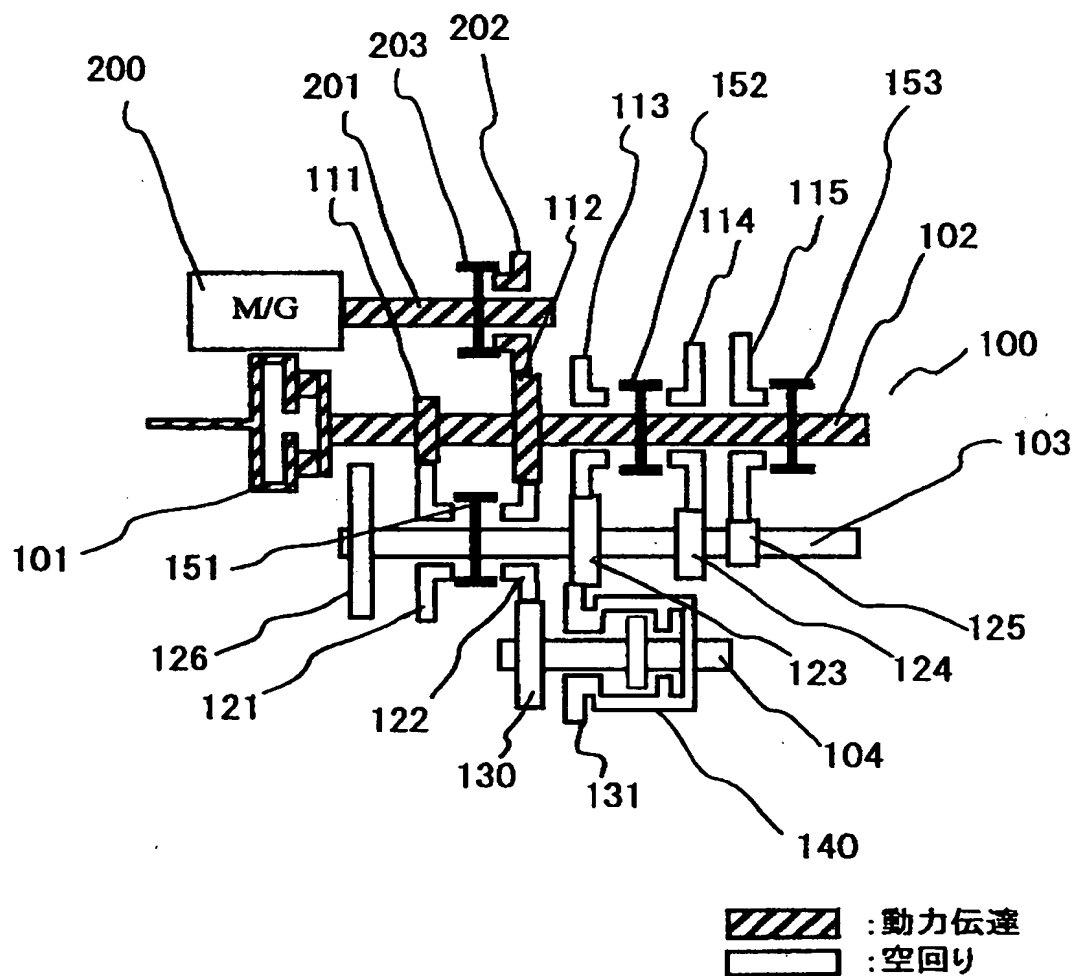
トルクアシスト/回生



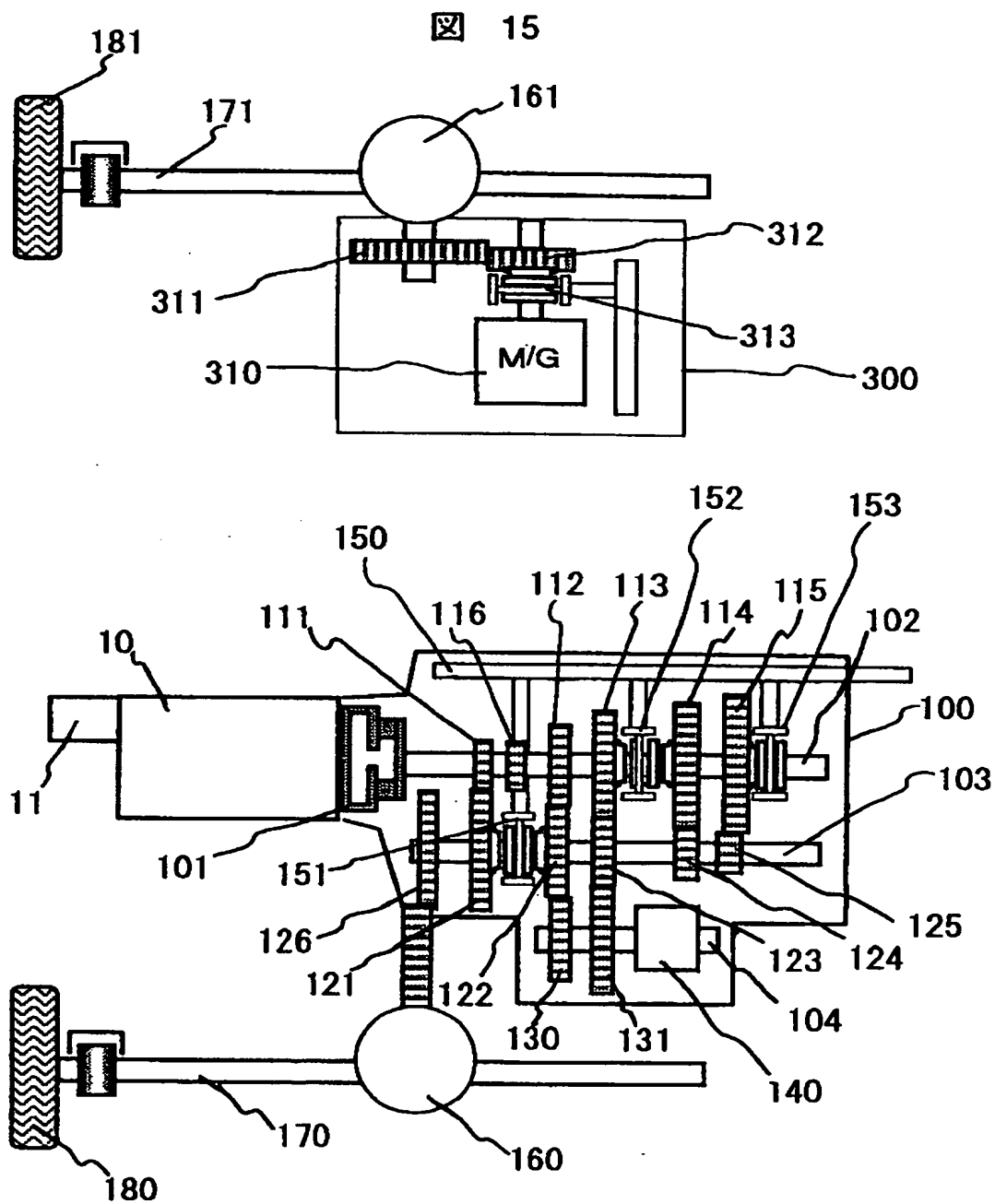
【図14】

図 14

エンジン始動／アイドル充電

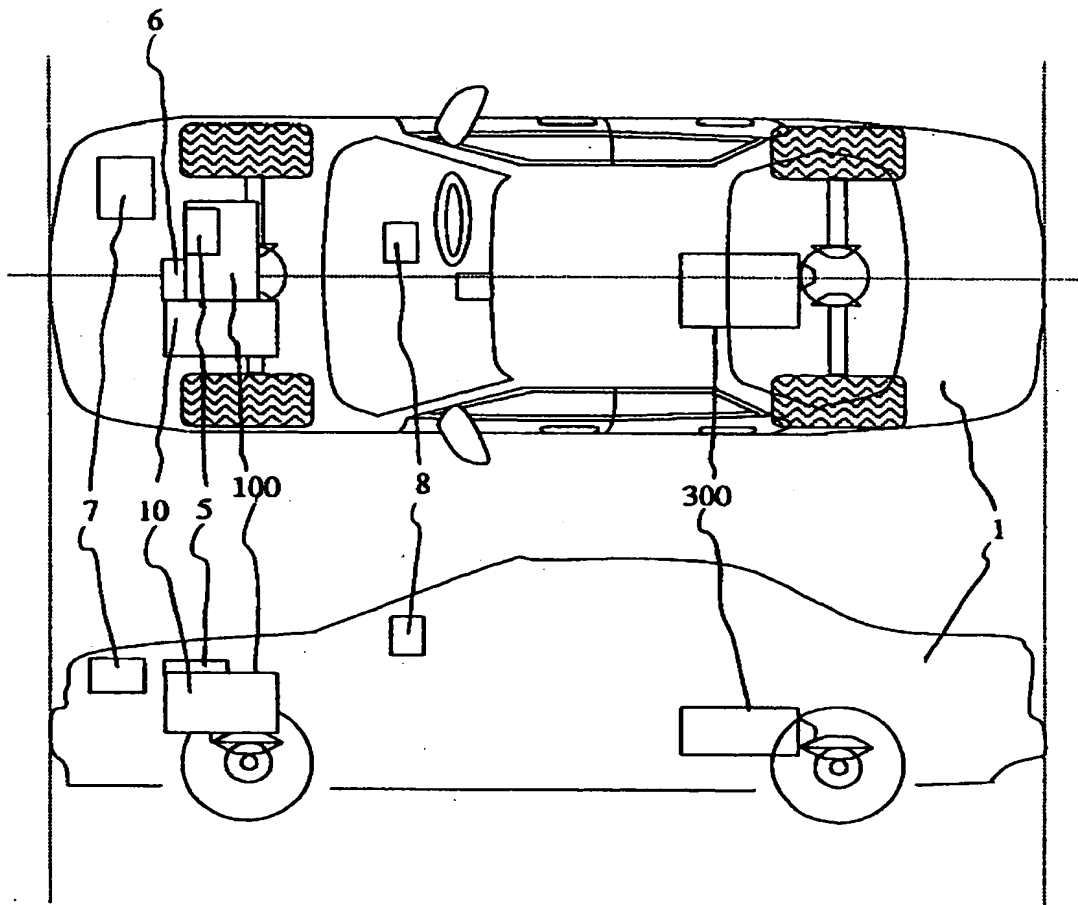


【図 15】



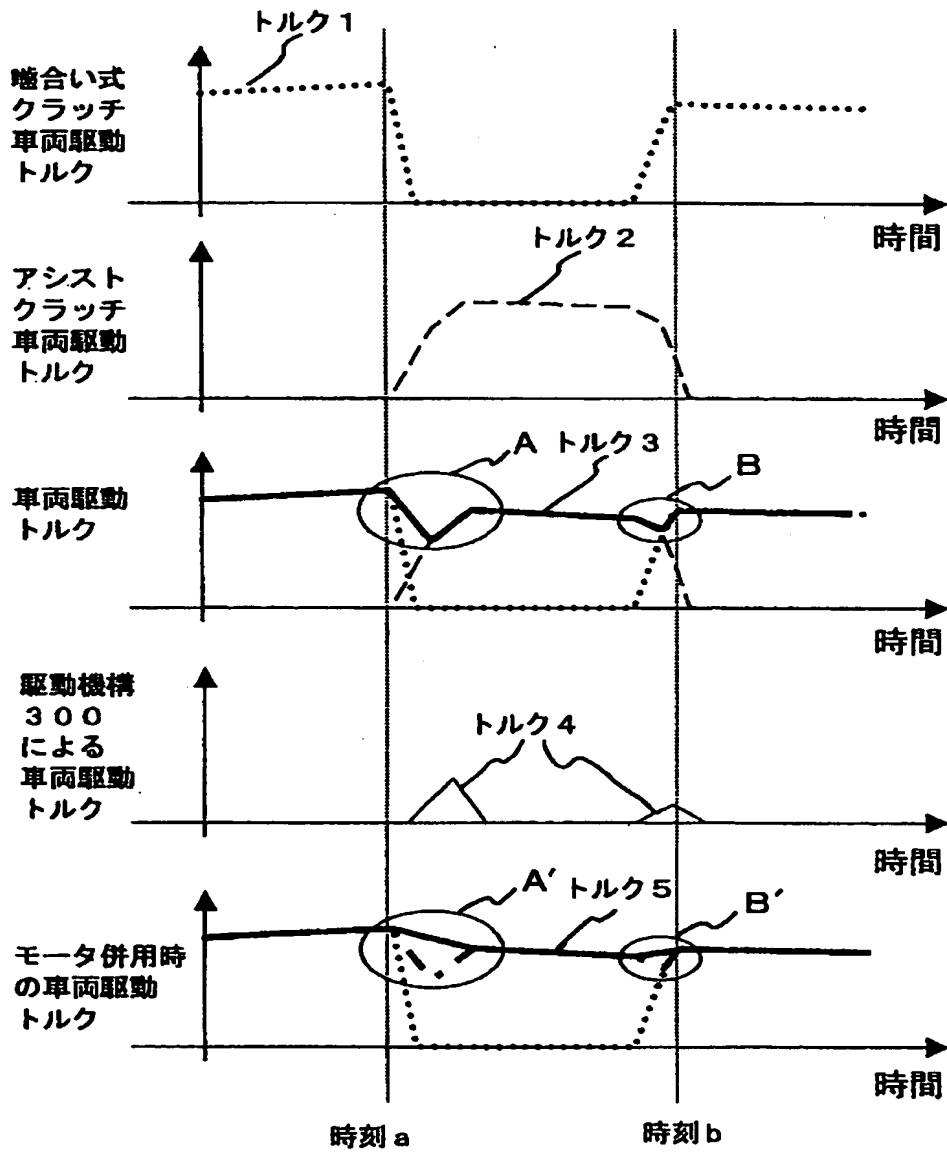
【図 16】

図 16



【図 17】

図 17



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

変速中にトルク中断を防ぐためのアシスト機構を搭載する場合、第 1 軸から第 2 軸へトルク伝達するための経路を設ける必要があるが、新たにトルク伝達経路を実現すると変速機のサイズが大きくなる。

【解決手段】

動力を導入する第 1 軸と、駆動力を出力する第 2 軸と、第 1 軸に固着して設けられたドライブ歯車と、その歯車に噛合った状態で第 2 軸に対して締結と空転が可能なように設けられたドリブン歯車からなる少なくとも一つ以上の第 1 歯車組と、第 2 軸に固着して設けられたドリブン歯車と、その歯車に噛合った状態で第 1 軸に対して締結と空転が可能なように設けられたドライブ歯車からなる少なくとも一つ以上の第 2 歯車組から構成される変速機であって、第 2 軸に対して空転自在であるドリブン歯車と前記第 2 軸に固着されたドリブン歯車との間のトルク伝達を行うトルク伝達機構を設けた。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

| | |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2000-345459 |
| 受付番号 | 50005050844 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第三担当上席 0092 |
| 作成日 | 平成12年11月 9日 |

<認定情報・付加情報>

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成12年11月 8日 |
|-------|-------------|

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所